

INNOVATIVE IN HIGH-SPEED ENDMILLS



**VAN HOORN**  **CARBIDE**

Van Hoorn Carbide ha le carte in regola per portare le cose ad un livello superiore e dare forma all'innovazione. Questo è quello in cui si riconosce la nostra forza. Sviluppiamo frese ad alta velocità con questa idea in mente. Il nostro valore aggiunto è stato dimostrato nell'industria degli stampisti, dei produttori di utensili e della lavorazione dei metalli.

Van Hoorn Carbide possiede tecnologia ultramoderna per sviluppare e produrre frese ad alta velocità che danno risultati di altissimo livello: produzione sulle più avanzate macchine CNC, preparazione della lavorazione attraverso l'utilizzo di sistemi CAD/CAM, simulazione dei prodotti e un avanzatissimo reparto metrologico. Tutto questo all'interno della nostra struttura climatizzata, per lo sviluppo e la produzione dei nostri utensili di elevata qualità.



La qualità produttiva e gli standard di accuratezza crescono giorno dopo giorno. Attraverso l'utilizzo delle tecniche produttive e di automazione più evolute, Van Hoorn Carbide è in grado di consegnare utensili qualitativamente al top a prezzi competitivi.

### Filosofia

Van Hoorn Carbide è il partner che stavi cercando. La filosofia della nostra Azienda è quella di venire incontro a qualsiasi necessità dei clienti. Sin dalla fondazione, nel 1990, siamo un'azienda familiare attenta ai valori. La nostra politica di "clean office" è chiaramente visibile all'interno delle nostre strutture ed è un esempio della nostra filosofia. Non è solo una questione estetica, ci consente anche di lavorare al meglio.



### Competenze

Grazie alla nostra esperienza nel settore della lavorazione del metallo duro, ma anche nell'utilizzo degli utensili da taglio, siamo in grado di offrire i migliori utensili presenti sul mercato.

I nostri utensili sono stati sviluppati per l'utilizzo su macchine HSM che hanno avuto grande successo nell'industria della lavorazione dei metalli. Sempre più aziende si rendono conto dei vantaggi di questa tecnica. Per maggiori informazioni riguardo alle tecniche HSM e alle strategie utilizzate si prega di fare riferimento ai nostri tecnici, in grado di fornire informazioni dettagliate in merito ai processi di taglio.

Insieme ad utensili di alta qualità offriamo il supporto dei nostri tecnici in tutto il mondo, che mostreranno direttamente in macchina i vantaggi dei nostri prodotti.

| <b>Descrizione</b>                                               | <b>Codice</b>      | <b>Pagina</b> |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|
| <b>Lavorazione stampi</b>                                        |                    |               |
| Frese raggiate 2 tagli HSM                                       | <b>VHKF, VHKFL</b> | 5             |
| Frese raggiate 4 tagli HSM                                       | <b>VHKF</b>        | 6             |
| Frese raggiate 220° HSM                                          | <b>VHKK</b>        | 7             |
| Frese raggiate ad alte prestazioni HSM                           | <b>VHPK</b>        | 8             |
| Frese toriche 4 tagli HSM                                        | <b>VHTF</b>        | 9             |
| Frese toriche 2 tagli HSM                                        | <b>VHTF</b>        | 10-11         |
| Frese multitaglianti HSM                                         | <b>VHMF</b>        | 12            |
| Frese multitaglianti HSM con spigolo raggato                     | <b>VHMF</b>        | 13            |
| Frese multitaglianti ad alte prestazioni HSM                     | <b>VHPM</b>        | 14            |
| Frese multitaglianti ad alte prestazioni HSM con spigolo raggato | <b>VHPMR</b>       | 15            |
| Microfrese HSM                                                   | <b>VHMS</b>        | 16-17         |
| Microfrese HSM con spigolo raggato                               | <b>VHMSR</b>       | 18-19         |
| Microfrese raggiate HSM                                          | <b>VHMSK</b>       | 20-21         |
| <b>Grafite e Rame</b>                                            |                    |               |
| Frese a sgrossare per grafite                                    | <b>VHGR</b>        | 24            |
| Frese HSM per grafite                                            | <b>VHGT</b>        | 25            |
| Frese HSM per grafite con spigolo raggato                        | <b>VHGT</b>        | 26            |
| Frese raggiate HSM per grafite                                   | <b>VHGR</b>        | 27            |
| Microfrese HSM per grafite                                       | <b>VHMG</b>        | 28            |
| Microfrese raggiate HSM per grafite                              | <b>VHMGK</b>       | 29            |
| Frese toriche con placchette in diamante per grafite             | <b>VHDT</b>        | 30            |
| Frese raggiate con placchette in diamante per grafite            | <b>VHDB</b>        | 31            |
| Frese raggiate HSM per rame                                      | <b>VHRC</b>        | 32            |
| Frese toriche HSM per rame                                       | <b>VHRC</b>        | 33            |
| Frese HSM per rame                                               | <b>VHSC</b>        | 34            |
| Frese HSM per rame con spigolo raggato                           | <b>VHSCR</b>       | 35            |
| Microfrese HSM per rame                                          | <b>VHMC</b>        | 36            |
| Microfrese raggiate HSM per rame                                 | <b>VHMC</b>        | 37            |
| <b>Alluminio</b>                                                 |                    |               |
| Frese monotaglianti per alluminio                                | <b>VHAE</b>        | 39            |
| Frese a sgrossare ad alto rendimento per alluminio               | <b>VHRAW</b>       | 40            |
| Frese per alluminio                                              | <b>VHLAW</b>       | 41            |
| Frese toriche HSM per alluminio                                  | <b>VHTA</b>        | 42            |
| Frese raggiate HSM per alluminio                                 | <b>VHKA</b>        | 43            |
| Frese per alluminio                                              | <b>VHSA</b>        | 44            |
| Frese raggiate per alluminio                                     | <b>VHSAB</b>       | 45            |
| <b>Sgrossatura</b>                                               |                    |               |
| Frese a sgrossare                                                | <b>VHVFR</b>       | 47            |
| Frese a sgrossare                                                | <b>VHVF</b>        | 48            |
| Frese a sgrossare                                                | <b>VHVFF 3</b>     | 49            |
| Frese a sgrossare                                                | <b>VHVFF 4</b>     | 50            |
| Frese a sgrossare per titanio                                    | <b>VHVTR</b>       | 51            |
| Frese a sgrossare a doppio raggio                                | <b>VHDRS</b>       | 52            |
| Frese a sgrossare a doppio raggio                                | <b>VHDRH</b>       | 53            |
| Frese a sgrossare con rompitrucciolo                             | <b>VHRFF</b>       | 54            |
| Frese ad alto rendimento per acciaio inossidabile                | <b>VHRVR 4</b>     | 55            |
| <b>Predator</b>                                                  |                    |               |
| Frese raggiate                                                   | <b>HABM</b>        | 57            |
| Frese toriche                                                    | <b>HATM</b>        | 58            |
| Frese a 4 tagli con spigolo vivo                                 | <b>HAFM</b>        | 59            |
| Frese a 4 tagli con spigolo raggato                              | <b>HAMM</b>        | 60            |
| Frese multitaglianti con spigolo raggato                         | <b>HAMF-L-XL</b>   | 61            |





| Descrizione                  | Codice              | Pagina |
|------------------------------|---------------------|--------|
| <b>Utensili tradizionali</b> |                     |        |
| Frese a smussare             | VHAF                | 63     |
| Frese 2 tagli                | VHSF                | 64     |
| Frese raggiate 2 tagli       | VHSFB               | 65     |
| Frese 3 tagli                | VHSF                | 66     |
| Frese raggiate 3 tagli       | VHSFB               | 67     |
| Frese 4 tagli                | VHSF                | 68     |
| Frese raggiate 4 tagli       | VHSFB               | 69     |
| <b>Condizioni di taglio</b>  |                     |        |
| Formule                      |                     | 71     |
| Parametri di taglio          | VHKF, VHKFL, VHTF   | 72     |
| Parametri di taglio          | VHKK                | 73     |
| Parametri di taglio          | VHPK                | 74     |
| Parametri di taglio          | VHMF, VHMFR         | 75     |
| Parametri di taglio          | VHPM, VHPMR         | 76     |
| Parametri di taglio          | VHMS, VHMSR, VHMSK  | 77     |
| Parametri di taglio          | VHGR                | 78     |
| Parametri di taglio          | VHGT, VHGTf, VHGF   | 79     |
| Parametri di taglio          | VHMG, VHMGK         | 80     |
| Parametri di taglio          | VHDT, VHDB          | 81     |
| Parametri di taglio          | VHKG, VHKG          | 82     |
| Parametri di taglio          | VHSC, VHSCR         | 83     |
| Parametri di taglio          | VHMC, VHMGK         | 84     |
| Parametri di taglio          | VHAE, VHRAW         | 85     |
| Parametri di taglio          | VHLAW, VHTA, VHKA   | 86     |
| Parametri di taglio          | VHSA, VHSAB         | 87     |
| Parametri di taglio          | VHVFR, VHVf, VHEF 3 | 88     |
| Parametri di taglio          | VHVFF 4             | 89     |
| Parametri di taglio          | VHVTR               | 90     |
| Parametri di taglio          | VHDSR, VHDSR        | 91     |
| Parametri di taglio          | VHRRF, VHRVR 4      | 92     |
| Parametri di taglio          | HABM                | 93     |
| Parametri di taglio          | HATM                | 94     |
| Parametri di taglio          | HAFM, HAMM          | 95     |
| Parametri di taglio          | HAMF                | 96     |
| Parametri di taglio          | HAMFL               | 97     |
| Parametri di taglio          | HAMFXL              | 98     |
| Parametri di taglio          | VHSF, VHSFB         | 99     |
| Parametri di taglio          | VHAF                | 100    |

### Tipologia angolo



Standard



Raggiato



Smussato 45°

### Codice

|      |   |   |     |     |    |    |                                                    |
|------|---|---|-----|-----|----|----|----------------------------------------------------|
| VHMF | R | 6 | 060 | 064 | 06 | 03 | ...                                                |
|      |   |   |     |     |    |    | Misure alternative                                 |
|      |   |   |     |     |    |    | Qualità del metallo duro                           |
|      |   |   |     |     |    |    | Diametro del codolo                                |
|      |   |   |     |     |    |    | Lunghezza totale                                   |
|      |   |   |     |     |    |    | Diametro fresa                                     |
|      |   |   |     |     |    |    | Numero taglienti                                   |
|      |   |   |     |     |    |    | Tipologia spigolo (R = raggiato, F = smussato 45°) |
|      |   |   |     |     |    |    | Tipologia fresa                                    |

Per applicazioni di semifinitura e finitura su materiali ad alta resistenza, proponiamo un'ampia gamma di frese raggiate, toriche e multitaglienti. Per materiali HRc > 58 raccomandiamo la gamma VHPM, VHPK: le frese Van Hoorn si collocano nella fascia alta del mercato per le lavorazioni HSM su acciaio temprato.

# Lavorazione stampi

|       |                                                               |        |
|-------|---------------------------------------------------------------|--------|
| VHKF  | Frese raggiate 2 tagli HSM                                    | 5      |
| VHKFL | Frese raggiate 2 tagli HSM lunghe                             | 5      |
| VHKF  | Frese raggiate 4 tagli HSM                                    | 6      |
| VHKK  | Frese raggiate 220° HSM                                       | 7      |
| VHPK  | Frese raggiate ad alte prestazioni HSM                        | 8      |
| VHTF  | Frese toriche 4 tagli HSM                                     | 9      |
| VHTF  | Frese toriche 2 tagli HSM                                     | 10, 11 |
| VHMF  | Frese multitaglienti HSM                                      | 12     |
| VHMF  | Frese multitaglienti HSM con spigolo raggiato                 | 13     |
| VHPM  | Frese multitaglienti HSM ad alte prestazioni                  | 14     |
| VHPMR | Frese multitaglienti HSM ad alte prestazioni spigolo raggiato | 15     |
| VHMS  | Microfrese HSM per acciaio                                    | 16, 17 |
| VHMSR | Microfrese HSM per acciaio con spigolo raggiato               | 18, 19 |
| VHMSK | Microfrese raggiate HSM per acciaio                           | 20, 21 |

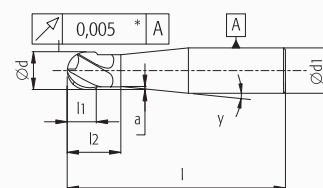
Frese raggiate in metallo duro integrale, 2 taglienti, angolo elica 30° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

#### Standard



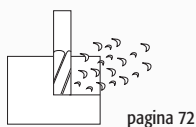
\* Per frese L < 100 mm.

#### Standard

| Codice               | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHKF 2 010 064 06 03 | 1          | 0,5       | 6           | 64        | 2          | 4          | 0,05      | 2 | 7        |
| VHKF 2 010 078 06 03 | 1,0        | 0,5       | 6           | 78        | 2          | 4          | 0,05      | 2 | 4 Novità |
| VHKF 2 015 064 06 03 | 1,5        | 0,75      | 6           | 64        | 2          | 4          | 0,05      | 2 | 7        |
| VHKF 2 015 078 06 03 | 1,5        | 0,75      | 6           | 78        | 2          | 4          | 0,05      | 2 | 4 Novità |
| VHKF 2 020 064 06 03 | 2          | 1,0       | 6           | 64        | 3          | 5          | 0,05      | 2 | 6        |
| VHKF 2 020 078 06 03 | 2          | 1,0       | 6           | 78        | 3          | 15         | 0,05      | 2 | 5        |
| VHKF 2 030 064 06 03 | 3          | 1,5       | 6           | 64        | 4          | 7          | 0,05      | 2 | 5        |
| VHKF 2 030 078 06 03 | 3          | 1,5       | 6           | 78        | 4          | 15         | 0,05      | 2 | 4        |
| VHKF 2 030 100 06 03 | 3,0        | 1,5       | 6           | 100       | 4          | 7          | 0,05      | 2 | 2 Novità |
| VHKF 2 040 064 06 03 | 4          | 2,0       | 6           | 64        | 5          | 8          | 0,10      | 2 | 4        |
| VHKF 2 040 078 06 03 | 4          | 2,0       | 6           | 78        | 5          | 15         | 0,10      | 2 | 3        |
| VHKF 2 040 100 06 03 | 4,0        | 2,0       | 6           | 100       | 5          | 8          | 0,10      | 2 | 1 Novità |
| VHKF 2 050 064 06 03 | 5          | 2,5       | 6           | 64        | 5          | 10         | 0,15      | 2 | 3        |
| VHKF 2 050 078 06 03 | 5          | 2,5       | 6           | 78        | 5          | 20         | 0,15      | 2 | 2        |
| VHKF 2 060 064 06 03 | 6          | 3,0       | 6           | 64        | 6          | 25         | 0,20      | 2 | -        |
| VHKF 2 060 078 06 03 | 6          | 3,0       | 6           | 78        | 6          | 35         | 0,20      | 2 | -        |
| VHKF 2 060 100 08 03 | 6          | 3,0       | 8           | 100       | 6          | 25         | 0,20      | 2 | 2        |
| VHKF 2 080 064 08 03 | 8          | 4,0       | 8           | 64        | 8          | 25         | 0,30      | 2 | -        |
| VHKF 2 080 078 08 03 | 8          | 4,0       | 8           | 78        | 8          | 35         | 0,30      | 2 | -        |
| VHKF 2 080 100 08 03 | 8          | 4,0       | 8           | 100       | 8          | 50         | 0,30      | 2 | -        |
| VHKF 2 080 120 10 03 | 8          | 4,0       | 10          | 120       | 8          | 30         | 0,30      | 2 | 2        |
| VHKF 2 100 078 10 03 | 10         | 5,0       | 10          | 78        | 10         | 35         | 0,30      | 2 | -        |
| VHKF 2 100 100 10 03 | 10         | 5,0       | 10          | 100       | 10         | 55         | 0,30      | 2 | -        |
| VHKF 2 100 120 12 03 | 10         | 5,0       | 12          | 120       | 10         | 30         | 0,30      | 2 | 2        |
| VHKF 2 120 078 12 03 | 12         | 6,0       | 12          | 78        | 12         | 35         | 0,30      | 2 | -        |
| VHKF 2 120 100 12 03 | 12         | 6,0       | 12          | 100       | 12         | 55         | 0,30      | 2 | -        |
| VHKF 2 120 120 16 03 | 12         | 6,0       | 16          | 120       | 12         | 40         | 0,30      | 2 | 5        |
| VHKF 2 160 100 16 03 | 16         | 8,0       | 16          | 100       | 20         | 50         | 0,30      | 2 | -        |
| VHKF 2 160 150 16 03 | 16         | 8,0       | 16          | 150       | 20         | 100        | 0,30      | 2 | -        |

#### Lunga

|                       |    |     |    |     |    |    |      |   |   |
|-----------------------|----|-----|----|-----|----|----|------|---|---|
| VHKFL 2 060 150 08 03 | 6  | 3,0 | 8  | 150 | 6  | 15 | 0,20 | 2 | 2 |
| VHKFL 2 080 150 10 03 | 8  | 4,0 | 10 | 150 | 8  | 20 | 0,30 | 2 | 2 |
| VHKFL 2 100 150 12 03 | 10 | 5,0 | 12 | 150 | 10 | 25 | 0,30 | 2 | 2 |
| VHKFL 2 120 150 16 03 | 12 | 6,0 | 16 | 150 | 12 | 30 | 0,30 | 2 | 3 |



pagina 72

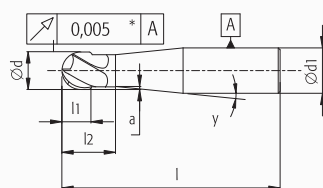
Frese raggiate in metallo duro integrale, 4 taglienti, angolo elica 30° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

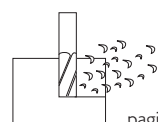
#### Standard



\* Per frese L < 100 mm



| Codice               | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHKF 4 060 064 06 03 | 6          | 3,0       | 6           | 64        | 6          | 25         | 0,20      | 4 | -        |
| VHKF 4 060 078 06 03 | 6          | 3,0       | 6           | 78        | 6          | 35         | 0,20      | 4 | -        |
| VHKF 4 060 100 08 03 | 6          | 3,0       | 8           | 100       | 6          | 25         | 0,20      | 4 | 2        |
| VHKF 4 080 064 08 03 | 8          | 4,0       | 8           | 64        | 8          | 25         | 0,30      | 4 | -        |
| VHKF 4 080 078 08 03 | 8          | 4,0       | 8           | 78        | 8          | 35         | 0,30      | 4 | -        |
| VHKF 4 080 100 08 03 | 8          | 4,0       | 8           | 100       | 8          | 50         | 0,30      | 4 | -        |
| VHKF 4 080 120 10 03 | 8          | 4,0       | 10          | 120       | 8          | 30         | 0,30      | 4 | 2        |
| VHKF 4 100 078 10 03 | 10         | 5,0       | 10          | 78        | 10         | 35         | 0,30      | 4 | -        |
| VHKF 4 100 100 10 03 | 10         | 5,0       | 10          | 100       | 10         | 55         | 0,30      | 4 | -        |
| VHKF 4 100 120 12 03 | 10         | 5,0       | 12          | 120       | 10         | 30         | 0,30      | 4 | 2        |
| VHKF 4 120 078 12 03 | 12         | 6,0       | 12          | 78        | 12         | 35         | 0,30      | 4 | -        |
| VHKF 4 120 100 12 03 | 12         | 6,0       | 12          | 100       | 12         | 55         | 0,30      | 4 | -        |
| VHKF 4 120 120 16 03 | 12         | 6,0       | 16          | 120       | 12         | 40         | 0,30      | 4 | 5        |
| VHKF 4 160 100 16 03 | 16         | 8,0       | 16          | 100       | 20         | 50         | 0,30      | 4 | -        |
| VHKF 4 160 150 16 03 | 16         | 8,0       | 16          | 150       | 20         | 100        | 0,30      | 4 | -        |



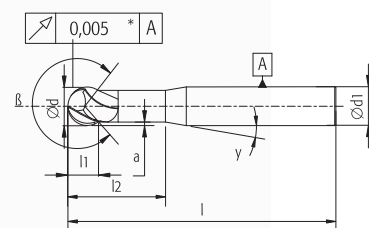
Frese raggiate in metallo duro integrale, 2 taglienti, angolo elica 30° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

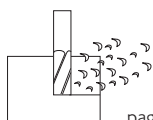
#### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | $\beta$<br>(°) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|----------------|---|-----------------|
| VHKK 2 030 064 06 03 | 3                       | 1,5       | 6                        | 64        | 2,1        | 25         | 0,15      | 220            | 2 | 15              |
| VHKK 2 040 064 06 03 | 4                       | 2,0       | 6                        | 64        | 2,8        | 25         | 0,20      | 220            | 2 | 15              |
| VHKK 2 050 078 06 03 | 5                       | 2,5       | 6                        | 78        | 3,5        | 30         | 0,30      | 220            | 2 | 45              |
| VHKK 2 060 078 06 03 | 6                       | 3,0       | 6                        | 78        | 4,1        | 37         | 0,36      | 220            | 2 | 45              |
| VHKK 2 080 089 08 03 | 8                       | 4,0       | 8                        | 89        | 5,5        | 46         | 0,48      | 220            | 2 | 45              |
| VHKK 2 100 102 10 03 | 10                      | 5,0       | 10                       | 102       | 6,9        | 55         | 0,60      | 220            | 2 | 45              |
| VHKK 2 120 120 12 03 | 12                      | 6,0       | 12                       | 120       | 8,2        | 72         | 0,72      | 220            | 2 | 45              |
| VHKK 2 160 120 16 03 | 16                      | 8,0       | 16                       | 120       | 11,0       | 72         | 0,96      | 220            | 2 | 45              |



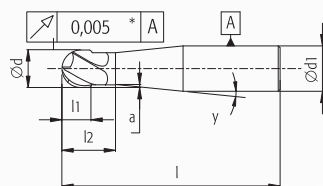
Frese raggiate in metallo duro integrale, 2 taglienti, angolo elica 30° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri  | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|-----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $3 < d \leq 6$  | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$ | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |

#### Standard

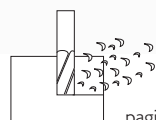


\* Per frese L < 100 mm.



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHPK 2 040 064 06 40 | 4                       | 2,0       | 6                        | 64        | 6          | 11         | 0,10      | 2 | 5               |
| VHPK 2 060 078 08 40 | 6                       | 3,0       | 8                        | 78        | 8          | 13         | 0,15      | 2 | 3               |
| VHPK 2 080 100 10 40 | 8                       | 4,0       | 10                       | 100       | 10         | 15         | 0,20      | 2 | 2               |
| VHPK 2 100 120 12 40 | 10                      | 5,0       | 12                       | 120       | 12         | 17         | 0,20      | 2 | 2               |

Certificato di collaudo con sovrapprezzo



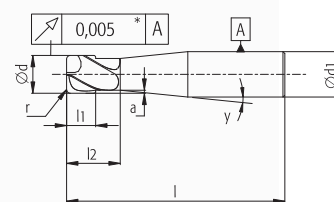
Frese toriche in metallo duro integrale, 4 taglienti, angolo elica 30° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

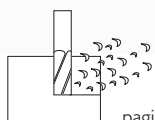
#### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



| Codice                   | $\varnothing d-g7$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1-h5$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|--------------------------|----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHTF 4 060 064 06 03 050 | 6                          | 0,5       | 6                           | 64        | 6          | 25         | 0,20      | 4 | -               |
| VHTF 4 060 064 06 03 100 | 6                          | 1,0       | 6                           | 64        | 6          | 25         | 0,20      | 4 | -               |
| VHTF 4 060 064 06 03 150 | 6                          | 1,5       | 6                           | 64        | 6          | 25         | 0,20      | 4 | -               |
| VHTF 4 060 078 06 03 050 | 6                          | 0,5       | 6                           | 78        | 6          | 35         | 0,20      | 4 | -               |
| VHTF 4 060 078 06 03 150 | 6                          | 1,5       | 6                           | 78        | 6          | 35         | 0,20      | 4 | -               |
| VHTF 4 060 100 08 03 050 | 6                          | 0,5       | 8                           | 100       | 6          | 25         | 0,20      | 4 | 2               |
| VHTF 4 060 100 08 03 150 | 6                          | 1,5       | 8                           | 100       | 6          | 25         | 0,20      | 4 | 2               |
| VHTF 4 080 064 08 03 050 | 8                          | 0,5       | 8                           | 64        | 8          | 25         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 080 064 08 03 100 | 8                          | 1,0       | 8                           | 64        | 8          | 25         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 080 064 08 03 200 | 8                          | 2,0       | 8                           | 64        | 8          | 25         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 080 078 08 03 050 | 8                          | 0,5       | 8                           | 78        | 8          | 25         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 080 078 08 03 100 | 8                          | 1,0       | 8                           | 78        | 8          | 35         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 080 078 08 03 200 | 8                          | 2,0       | 8                           | 78        | 8          | 35         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 080 100 08 03 100 | 8                          | 1,0       | 8                           | 100       | 8          | 50         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 080 100 08 03 200 | 8                          | 2,0       | 8                           | 100       | 8          | 50         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 080 120 10 03 100 | 8                          | 1,0       | 10                          | 120       | 8          | 30         | 0,30      | 4 | 2               |
| VHTF 4 080 120 10 03 200 | 8                          | 2,0       | 10                          | 120       | 8          | 30         | 0,30      | 4 | 2               |
| VHTF 4 100 078 10 03 050 | 10                         | 0,5       | 10                          | 78        | 10         | 35         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 100 078 10 03 200 | 10                         | 2,0       | 10                          | 78        | 10         | 35         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 100 100 10 03 100 | 10                         | 1,0       | 10                          | 100       | 10         | 55         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 100 100 10 03 200 | 10                         | 2,0       | 10                          | 100       | 10         | 55         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 100 120 12 03 200 | 10                         | 2,0       | 12                          | 120       | 10         | 30         | 0,30      | 4 | 2               |
| VHTF 4 120 078 12 03 050 | 12                         | 0,5       | 12                          | 78        | 12         | 35         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 120 078 12 03 200 | 12                         | 2,0       | 12                          | 78        | 12         | 35         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 120 100 12 03 100 | 12                         | 1,0       | 12                          | 100       | 12         | 55         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 120 100 12 03 200 | 12                         | 2,0       | 12                          | 100       | 12         | 55         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 120 120 16 03 200 | 12                         | 2,0       | 16                          | 120       | 12         | 40         | 0,30      | 4 | 5               |
| VHTF 4 160 100 16 03 350 | 16                         | 3,5       | 16                          | 100       | 20         | 50         | 0,30      | 4 | -               |
| VHTF 4 160 150 16 03 350 | 16                         | 3,5       | 16                          | 150       | 20         | 100        | 0,30      | 4 | -               |



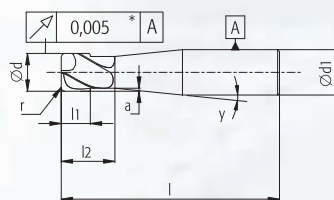
Frese toriche in metallo duro integrale, 2 taglienti, angolo elica 30° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

### Standard



\* Per frese  $L < 100$  mm.



| Codice                    | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|---------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHTF 2 015 064 06 03 L050 | 1,5                     | 0,3       | 6                        | 64        | 2          | 5          | 0,05      | 2 | 7               |
| VHTF 2 015 064 06 03 L100 | 1,5                     | 0,3       | 6                        | 64        | 2          | 10         | 0,05      | 2 | 9               |
| VHTF 2 020 064 06 03      | 2                       | 0,5       | 6                        | 64        | 3          | 5          | 0,05      | 2 | 6               |
| VHTF 2 020 064 06 03 L100 | 2                       | 0,5       | 6                        | 64        | 3          | 10         | 0,05      | 2 | 8               |
| VHTF 2 020 078 06 03      | 2                       | 0,5       | 6                        | 78        | 3          | 15         | 0,05      | 2 | 5               |
| VHTF 2 030 064 06 03      | 3                       | 0,5       | 6                        | 64        | 4          | 7          | 0,05      | 2 | 5               |
| VHTF 2 030 078 06 03      | 3                       | 0,5       | 6                        | 78        | 4          | 15         | 0,05      | 2 | 4               |
| VHTF 2 040 064 06 03      | 4                       | 0,5       | 6                        | 64        | 5          | 8          | 0,10      | 2 | 4               |
| VHTF 2 04D 064 06 03      | 4                       | 1,0       | 6                        | 64        | 5          | 8          | 0,10      | 2 | 4               |
| VHTF 2 04B 078 06 03      | 4                       | 0,5       | 6                        | 78        | 5          | 15         | 0,10      | 2 | 3               |
| VHTF 2 040 078 06 03      | 4                       | 1,0       | 6                        | 78        | 5          | 15         | 0,10      | 2 | 3               |
| VHTF 2 050 064 06 03      | 5                       | 0,5       | 6                        | 64        | 5          | 10         | 0,15      | 2 | 3               |
| VHTF 2 05D 064 06 03      | 5                       | 1,0       | 6                        | 64        | 5          | 10         | 0,15      | 2 | 3               |
| VHTF 2 05B 078 06 03      | 5                       | 0,5       | 6                        | 78        | 5          | 20         | 0,15      | 2 | 2               |
| VHTF 2 050 078 06 03      | 5                       | 1,0       | 6                        | 78        | 5          | 20         | 0,15      | 2 | 2               |
| VHTF 2 060 064 06 03      | 6                       | 0,5       | 6                        | 64        | 6          | 25         | 0,20      | 2 | -               |
| VHTF 2 06D 064 06 03      | 6                       | 1,0       | 6                        | 64        | 6          | 25         | 0,20      | 2 | -               |
| VHTF 2 06F 064 06 03      | 6                       | 1,5       | 6                        | 64        | 6          | 25         | 0,20      | 2 | -               |
| VHTF 2 06B 078 06 03      | 6                       | 0,5       | 6                        | 78        | 6          | 35         | 0,20      | 2 | -               |
| VHTF 2 06D 078 06 03      | 6                       | 1,0       | 6                        | 78        | 6          | 35         | 0,20      | 2 | -               |
| VHTF 2 060 078 06 03      | 6                       | 1,5       | 6                        | 78        | 6          | 35         | 0,20      | 2 | -               |
| VHTF 2 06B 100 08 03      | 6                       | 0,5       | 8                        | 100       | 6          | 25         | 0,20      | 2 | 2               |
| VHTF 2 06D 100 08 03      | 6                       | 1,0       | 8                        | 100       | 6          | 25         | 0,20      | 2 | -               |
| VHTF 2 060 100 08 03      | 6                       | 1,5       | 8                        | 100       | 6          | 25         | 0,20      | 2 | 2               |



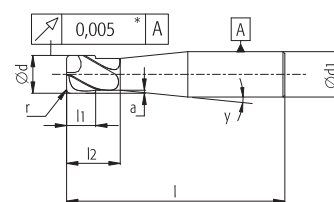
Frese toriche in metallo duro integrale, 2 taglienti, angolo elica 30° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

#### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHTF 2 08B 064 08 03 | 8                       | 0,5       | 8                        | 64        | 8          | 25         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 080 064 08 03 | 8                       | 1,0       | 8                        | 64        | 8          | 25         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 08H 064 08 03 | 8                       | 2,0       | 8                        | 64        | 8          | 25         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 08B 078 08 03 | 8                       | 0,5       | 8                        | 78        | 8          | 25         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 08D 078 08 03 | 8                       | 1,0       | 8                        | 78        | 8          | 35         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 080 078 08 03 | 8                       | 2,0       | 8                        | 78        | 8          | 35         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 08D 100 08 03 | 8                       | 1,0       | 8                        | 100       | 8          | 50         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 080 100 08 03 | 8                       | 2,0       | 8                        | 100       | 8          | 50         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 08D 120 10 03 | 8                       | 1,0       | 10                       | 120       | 8          | 30         | 0,30      | 2 | 2               |
| VHTF 2 080 120 10 03 | 8                       | 2,0       | 10                       | 120       | 8          | 30         | 0,30      | 2 | 2               |
| VHTF 2 100 078 10 03 | 10                      | 0,5       | 10                       | 78        | 10         | 35         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 10D 078 10 03 | 10                      | 1,0       | 10                       | 78        | 10         | 36         | 0,30      | 3 | - Novità        |
| VHTF 2 10H 078 10 03 | 10                      | 2,0       | 10                       | 78        | 10         | 35         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 100 100 10 03 | 10                      | 1,0       | 10                       | 100       | 10         | 55         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 10H 100 10 03 | 10                      | 2,0       | 10                       | 100       | 10         | 55         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 100 120 12 03 | 10                      | 2,0       | 12                       | 120       | 10         | 30         | 0,30      | 2 | 2               |
| VHTF 2 120 078 12 03 | 12                      | 0,5       | 12                       | 78        | 12         | 35         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 12H 078 12 03 | 12                      | 2,0       | 12                       | 78        | 12         | 35         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 120 100 12 03 | 12                      | 1,0       | 12                       | 100       | 12         | 55         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 12H 100 12 03 | 12                      | 2,0       | 12                       | 100       | 12         | 55         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 120 120 16 03 | 12                      | 2,0       | 16                       | 120       | 12         | 40         | 0,30      | 2 | 5               |
| VHTF 2 160 100 16 03 | 16                      | 3,5       | 16                       | 100       | 20         | 50         | 0,30      | 2 | -               |
| VHTF 2 160 150 16 03 | 16                      | 3,5       | 16                       | 150       | 20         | 100        | 0,30      | 2 | -               |



pagina 72

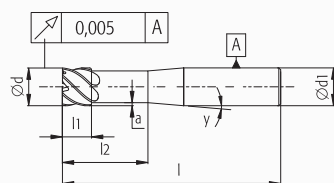
Frese multitaglienti in metallo duro integrale, elica 45° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

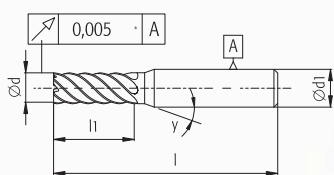
#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | -0,007<br>-0,028                         | 0<br>-0,009                   |

### Corta



### Standard/Lunga



\* Per frese L < 100 mm.

### Corta

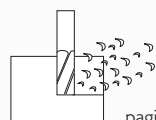
| Codice                 | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHMF 6 030 064 06 03 S | 3          | -         | 6           | 64        | 3          | 10         | 0,05      | 6 | 15       |
| VHMF 6 040 064 06 03 S | 4          | -         | 6           | 64        | 4          | 10         | 0,10      | 6 | 15       |
| VHMF 6 050 064 06 03 S | 5          | -         | 6           | 64        | 5          | 15         | 0,15      | 6 | 15       |
| VHMF 6 060 064 06 03 S | 6          | -         | 6           | 64        | 6          | 20         | 0,20      | 6 | -        |
| VHMF 6 080 064 08 03 S | 8          | -         | 8           | 64        | 8          | 20         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMF 6 100 070 10 03 S | 10         | -         | 10          | 70        | 10         | 25         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMF 6 120 078 12 03 S | 12         | -         | 12          | 78        | 12         | 25         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMF 6 160 089 16 03 S | 16         | -         | 16          | 89        | 16         | 35         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMF 8 200 102 20 03 S | 20         | -         | 20          | 102       | 20         | 40         | 0,30      | 8 | -        |

### Standard

| Codice               | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHMF 6 030 064 06 03 | 3          | -         | 6           | 64        | 10         | -          | -         | 6 | 15       |
| VHMF 6 040 064 06 03 | 4          | -         | 6           | 64        | 10         | -          | -         | 6 | 15       |
| VHMF 6 050 064 06 03 | 5          | -         | 6           | 64        | 15         | -          | -         | 6 | 15       |
| VHMF 6 060 064 06 03 | 6          | -         | 6           | 64        | 20         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMF 6 080 064 08 03 | 8          | -         | 8           | 64        | 20         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMF 6 100 070 10 03 | 10         | -         | 10          | 70        | 25         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMF 6 120 078 12 03 | 12         | -         | 12          | 78        | 25         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMF 6 160 089 16 03 | 16         | -         | 16          | 89        | 35         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMF 8 200 102 20 03 | 20         | -         | 20          | 102       | 40         | -          | -         | 8 | -        |

### Lunga

| Codice                 | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHMF 6 080 089 08 03 L | 8          | -         | 8           | 89        | 35         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMF 6 100 100 10 03 L | 10         | -         | 10          | 100       | 45         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMF 6 120 125 12 03 L | 12         | -         | 12          | 125       | 55         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMF 6 160 150 16 03 L | 16         | -         | 16          | 150       | 65         | -          | -         | 6 | -        |



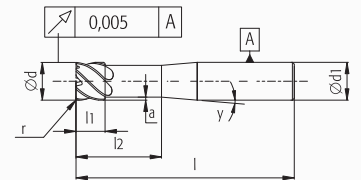
Frese multitaglienti in metallo duro integrale, spigolo raggiato, elica 45° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

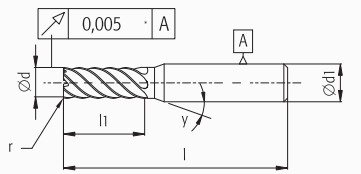
#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | -0,007<br>-0,028                         | 0<br>-0,009                   |

### Corta



### Standard



\* Per frese L < 100 mm.

### Corta

| Codice                      | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|-----------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHMFR 6 030 064 06 03 030 S | 3          | 0,3       | 6           | 64        | 3          | 10         | 0,05      | 6 | 15       |
| VHMFR 6 040 064 06 03 030 S | 4          | 0,3       | 6           | 64        | 4          | 10         | 0,10      | 6 | 15       |
| VHMFR 6 050 064 06 03 030 S | 5          | 0,3       | 6           | 64        | 5          | 15         | 0,15      | 6 | 15       |
| VHMFR 6 050 064 06 03 050 S | 5          | 0,5       | 6           | 64        | 5          | 15         | 0,15      | 6 | 15       |
| VHMFR 6 060 064 06 03 050 S | 6          | 0,5       | 6           | 64        | 6          | 20         | 0,20      | 6 | -        |
| VHMFR 6 060 064 06 03 100 S | 6          | 1,0       | 6           | 64        | 6          | 20         | 0,20      | 6 | -        |
| VHMFR 6 080 064 08 03 050 S | 8          | 0,5       | 8           | 64        | 8          | 20         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMFR 6 080 064 08 03 100 S | 8          | 1,0       | 8           | 64        | 8          | 20         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMFR 6 100 070 10 03 050 S | 10         | 0,5       | 10          | 70        | 10         | 25         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMFR 6 100 070 10 03 100 S | 10         | 1,0       | 10          | 70        | 10         | 25         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMFR 6 100 070 10 03 150 S | 10         | 1,5       | 10          | 70        | 10         | 25         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMFR 6 120 078 12 03 050 S | 12         | 0,5       | 12          | 78        | 12         | 25         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMFR 6 120 078 12 03 100 S | 12         | 1,0       | 12          | 78        | 12         | 25         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMFR 6 120 078 12 03 200 S | 12         | 2,0       | 12          | 78        | 12         | 25         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMFR 6 160 089 16 03 100 S | 16         | 1,0       | 16          | 89        | 16         | 35         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMFR 6 160 089 16 03 200 S | 16         | 2,0       | 16          | 89        | 16         | 35         | 0,30      | 6 | -        |
| VHMFR 8 200 102 20 03 100 S | 20         | 1,0       | 20          | 102       | 20         | 40         | 0,30      | 8 | -        |
| VHMFR 8 200 102 20 03 200 S | 20         | 2,0       | 20          | 102       | 20         | 40         | 0,30      | 8 | -        |

### Standard

| Codice                    | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|---------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHMFR 6 030 064 06 03 030 | 3          | 0,3       | 6           | 64        | 10         | -          | -         | 6 | 15       |
| VHMFR 6 040 064 06 03 030 | 4          | 0,3       | 6           | 64        | 10         | -          | -         | 6 | 15       |
| VHMFR 6 050 064 06 03 030 | 5          | 0,3       | 6           | 64        | 15         | -          | -         | 6 | 15       |
| VHMFR 6 050 064 06 03 050 | 5          | 0,5       | 6           | 64        | 15         | -          | -         | 6 | 15       |
| VHMFR 6 060 064 06 03 050 | 6          | 0,5       | 6           | 64        | 20         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 060 064 06 03 100 | 6          | 1,0       | 6           | 64        | 20         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 080 064 08 03 050 | 8          | 0,5       | 8           | 64        | 20         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 080 064 08 03 100 | 8          | 1,0       | 8           | 64        | 20         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 100 070 10 03 050 | 10         | 0,5       | 10          | 70        | 25         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 100 070 10 03 100 | 10         | 1,0       | 10          | 70        | 25         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 100 070 10 03 150 | 10         | 1,5       | 10          | 70        | 25         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 120 078 12 03 050 | 12         | 0,5       | 12          | 78        | 25         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 120 078 12 03 100 | 12         | 1,0       | 12          | 78        | 25         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 120 078 12 03 200 | 12         | 2,0       | 12          | 78        | 25         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 160 089 16 03 100 | 16         | 1,0       | 16          | 89        | 35         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 6 160 089 16 03 200 | 16         | 2,0       | 16          | 89        | 35         | -          | -         | 6 | -        |
| VHMFR 8 200 102 20 03 100 | 20         | 1,0       | 20          | 102       | 40         | -          | -         | 8 | -        |
| VHMFR 8 200 102 20 03 200 | 20         | 2,0       | 20          | 102       | 40         | -          | -         | 8 | -        |



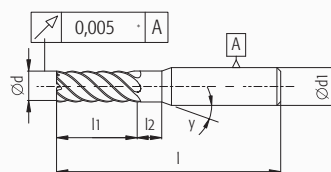
Frese in metallo duro integrale, elica 45°, per lavorazioni HSM su acciaio.

**Rivestimento TiAlN+**

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | -0,007<br>-0,028                         | 0<br>-0,009                   |

### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



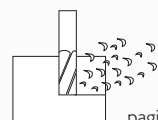
### Standard

| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHPM 6 030 064 06 40 | 3                       | -         | 6                        | 64        | 8          | 15         | 0,05      | 6 | 15              |
| VHPM 6 040 064 06 40 | 4                       | -         | 6                        | 64        | 10         | 16         | 0,10      | 6 | 15              |
| VHPM 6 050 064 06 40 | 5                       | -         | 6                        | 64        | 12         | 18         | 0,15      | 6 | 15              |
| VHPM 6 060 064 06 40 | 6                       | -         | 6                        | 64        | 14         | 20         | 0,20      | 6 | -               |
| VHPM 6 080 078 08 40 | 8                       | -         | 8                        | 78        | 18         | 25         | 0,20      | 6 | -               |
| VHPM 6 100 078 10 40 | 10                      | -         | 10                       | 78        | 22         | 30         | 0,30      | 6 | -               |
| VHPM 6 120 089 12 40 | 12                      | -         | 12                       | 89        | 26         | 35         | 0,30      | 6 | -               |
| VHPM 6 160 089 16 40 | 16                      | -         | 16                       | 89        | 34         | -          | -         | 6 | -               |
| VHPM 8 200 102 20 40 | 20                      | -         | 20                       | 102       | 42         | -          | -         | 8 | -               |

### Multitaglienti

| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z  | $\gamma$<br>(°) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|----|-----------------|
| VHPM 8 080 078 08 40  | 8                       | -         | 8                        | 78        | 18         | 25         | 0,20      | 8  | -               |
| VHPM 10 100 078 10 40 | 10                      | -         | 10                       | 78        | 22         | 30         | 0,30      | 10 | -               |
| VHPM 12 120 089 12 40 | 12                      | -         | 12                       | 89        | 26         | 35         | 0,30      | 12 | -               |
| VHPM 16 160 089 16 40 | 16                      | -         | 16                       | 89        | 34         | -          | -         | 16 | -               |

Certificato di collaudo con sovrapprezzo



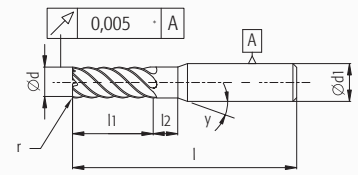
Frese con spigolo raggiato in metallo duro integrale, elica 45°, per lavorazioni HSM su acciaio.

**Rivestimento TiAlN+**

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | -0,007<br>-0,028                         | 0<br>-0,009                   |

### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



### Standard

| Codice                    | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|---------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHPMR 6 030 064 06 40 030 | 3                       | 0,3       | 6                        | 64        | 8          | 15         | 0,05      | 6 | 15              |
| VHPMR 6 040 064 06 40 030 | 4                       | 0,3       | 6                        | 64        | 10         | 16         | 0,10      | 6 | 15              |
| VHPMR 6 050 064 06 40 030 | 5                       | 0,3       | 6                        | 64        | 12         | 18         | 0,15      | 6 | 15              |
| VHPMR 6 050 064 06 40 050 | 5                       | 0,5       | 6                        | 64        | 12         | 18         | 0,15      | 6 | 15              |
| VHPMR 6 060 064 06 40 050 | 6                       | 0,5       | 6                        | 64        | 14         | 20         | 0,20      | 6 | -               |
| VHPMR 6 060 064 06 40 100 | 6                       | 1,0       | 6                        | 64        | 14         | 20         | 0,20      | 6 | -               |
| VHPMR 6 080 070 08 40 050 | 8                       | 0,5       | 8                        | 70        | 18         | 25         | 0,30      | 6 | -               |
| VHPMR 6 080 070 08 40 100 | 8                       | 1,0       | 8                        | 70        | 18         | 25         | 0,30      | 6 | -               |
| VHPMR 6 100 078 10 40 050 | 10                      | 0,5       | 10                       | 78        | 22         | 30         | 0,30      | 6 | -               |
| VHPMR 6 100 078 10 40 100 | 10                      | 1,0       | 10                       | 78        | 22         | 30         | 0,30      | 6 | -               |
| VHPMR 6 100 078 10 40 150 | 10                      | 1,5       | 10                       | 78        | 22         | 30         | 0,30      | 6 | -               |
| VHPMR 6 120 078 12 40 050 | 12                      | 0,5       | 12                       | 78        | 26         | 35         | 0,30      | 6 | -               |
| VHPMR 6 120 078 12 40 100 | 12                      | 1,0       | 12                       | 78        | 26         | 35         | 0,30      | 6 | -               |
| VHPMR 6 120 078 12 40 200 | 12                      | 2,0       | 12                       | 78        | 26         | 35         | 0,30      | 6 | -               |
| VHPMR 6 160 089 16 40 100 | 16                      | 1,0       | 16                       | 89        | 34         | -          | -         | 6 | -               |
| VHPMR 6 160 089 16 40 200 | 16                      | 2,0       | 16                       | 89        | 34         | -          | -         | 6 | -               |
| VHPMR 8 200 102 20 40 100 | 20                      | 1,0       | 20                       | 102       | 42         | -          | -         | 8 | -               |
| VHPMR 8 200 102 20 40 200 | 20                      | 2,0       | 20                       | 102       | 42         | -          | -         | 8 | -               |

### Multitaglienti

| Codice                     | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z  | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|----|-----------------|
| VHPMR 8 080 078 08 40 050  | 8                       | 0,5       | 8                        | 78        | 18         | 25         | 0,20      | 8  | -               |
| VHPMR 10 100 078 10 40 050 | 10                      | 0,5       | 10                       | 78        | 22         | 30         | 0,30      | 10 | -               |
| VHPMR 12 120 089 12 40 050 | 12                      | 0,5       | 12                       | 89        | 26         | 35         | 0,30      | 12 | -               |
| VHPMR 16 160 089 16 40 050 | 16                      | 0,5       | 16                       | 89        | 34         | -          | -         | 16 | -               |

Certificato di collaudo con sovrapprezzo



pagina 76

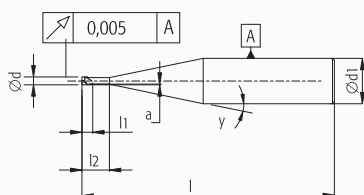
Microfrese in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su acciaio, elica 30°.

### Rivestimento TiAlN

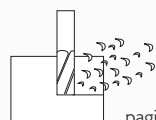
### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$     | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$ | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |

### Standard



| Codice                     | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |        |
|----------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|--------|
| VHMS 2 001 064 06 03 L0015 | 0,1        | -         | 6           | 64        | 0,15       | 0,15       | -         | 2 | 10       | Novità |
| VHMS 2 002 064 06 03 L003  | 0,2        | -         | 6           | 64        | 0,3        | 0,3        | -         | 2 | 10       |        |
| VHMS 2 003 064 06 03 L006  | 0,3        | -         | 6           | 64        | 0,5        | 0,6        | -         | 2 | 11       |        |
| VHMS 2 003 064 06 03 L015  | 0,3        | -         | 6           | 64        | 0,5        | 1,5        | 0,010     | 2 | 11       |        |
| VHMS 2 003 064 06 03 L030  | 0,3        | -         | 6           | 64        | 0,5        | 3,0        | 0,010     | 2 | 12       |        |
| VHMS 2 004 064 06 03 L008  | 0,4        | -         | 6           | 64        | 0,6        | 0,8        | -         | 2 | 11       |        |
| VHMS 2 004 064 06 03 L020  | 0,4        | -         | 6           | 64        | 0,6        | 2,0        | 0,010     | 2 | 11       |        |
| VHMS 2 004 064 06 03 L040  | 0,4        | -         | 6           | 64        | 0,6        | 4,0        | 0,010     | 2 | 13       |        |
| VHMS 2 005 064 06 03 L010  | 0,5        | -         | 6           | 64        | 0,8        | 1,0        | -         | 2 | 11       |        |
| VHMS 2 005 064 06 03 L030  | 0,5        | -         | 6           | 64        | 0,8        | 3,0        | 0,015     | 2 | 12       |        |
| VHMS 2 005 064 06 03 L060  | 0,5        | -         | 6           | 64        | 0,8        | 6,0        | 0,015     | 2 | 15       |        |
| VHMS 2 005 064 06 03 L080  | 0,5        | -         | 6           | 64        | 0,8        | 8,0        | 0,015     | 2 | 15       |        |
| VHMS 2 005 064 06 03 L100  | 0,5        | -         | 6           | 64        | 0,8        | 10,0       | 0,015     | 2 | 15       | Novità |
| VHMS 2 006 064 06 03 L012  | 0,6        | -         | 6           | 64        | 0,9        | 1,2        | -         | 2 | 10       |        |
| VHMS 2 006 064 06 03 L020  | 0,6        | -         | 6           | 64        | 0,9        | 2,0        | 0,025     | 2 | 11       |        |
| VHMS 2 006 064 06 03 L040  | 0,6        | -         | 6           | 64        | 0,9        | 4,0        | 0,025     | 2 | 13       |        |
| VHMS 2 006 064 06 03 L060  | 0,6        | -         | 6           | 64        | 0,9        | 6,0        | 0,025     | 2 | 15       |        |
| VHMS 2 006 064 06 03 L080  | 0,6        | -         | 6           | 64        | 0,9        | 8,0        | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMS 2 006 064 06 03 L100  | 0,6        | -         | 6           | 64        | 0,9        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMS 2 008 064 06 03 L016  | 0,8        | -         | 6           | 64        | 1,2        | 1,6        | -         | 2 | 10       |        |
| VHMS 2 008 064 06 03 L025  | 0,8        | -         | 6           | 64        | 1,2        | 2,5        | 0,025     | 2 | 11       |        |
| VHMS 2 008 064 06 03 L050  | 0,8        | -         | 6           | 64        | 1,2        | 5,0        | 0,025     | 2 | 13       |        |
| VHMS 2 008 064 06 03 L080  | 0,8        | -         | 6           | 64        | 1,2        | 8,0        | 0,025     | 2 | 15       |        |
| VHMS 2 008 064 06 03 L100  | 0,8        | -         | 6           | 64        | 1,2        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMS 2 010 064 06 03 L020  | 1,0        | -         | 6           | 64        | 1,5        | 2,0        | -         | 2 | 10       |        |
| VHMS 2 010 064 06 03 L040  | 1,0        | -         | 6           | 64        | 1,5        | 4,0        | 0,025     | 2 | 12       |        |
| VHMS 2 010 064 06 03 L060  | 1,0        | -         | 6           | 64        | 1,5        | 6,0        | 0,025     | 2 | 14       |        |
| VHMS 2 010 064 06 03 L100  | 1,0        | -         | 6           | 64        | 1,5        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15       |        |
| VHMS 2 010 064 06 03 L150  | 1,0        | -         | 6           | 64        | 1,5        | 15,0       | 0,025     | 2 | 15       |        |
| VHMS 2 010 064 06 03 L200  | 1,0        | -         | 6           | 64        | 1,5        | 20,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMS 2 010 064 06 03 L250  | 1,0        | -         | 6           | 64        | 1,5        | 25,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |



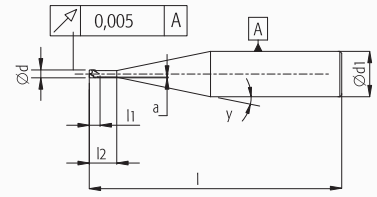
Microfrese in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su acciaio, elica 30°.

### Rivestimento TiAlN

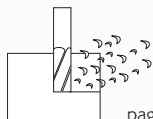
#### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$     | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$ | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |

#### Standard



| Codice                    | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |        |
|---------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|--------|
| VHMS 2 012 064 06 03 L024 | 1,2                     | -         | 6                        | 64        | 1,8        | 2,4        | -         | 2 | 10              |        |
| VHMS 2 012 064 06 03 L040 | 1,2                     | -         | 6                        | 64        | 1,8        | 4,0        | 0,025     | 2 | 11              |        |
| VHMS 2 012 064 06 03 L060 | 1,2                     | -         | 6                        | 64        | 1,8        | 6,0        | 0,025     | 2 | 14              |        |
| VHMS 2 012 064 06 03 L080 | 1,2                     | -         | 6                        | 64        | 1,8        | 8,0        | 0,025     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 012 064 06 03 L120 | 1,2                     | -         | 6                        | 64        | 1,8        | 12,0       | 0,025     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 012 064 06 03 L160 | 1,2                     | -         | 6                        | 64        | 1,8        | 16,0       | 0,025     | 2 | 15              | Novità |
| VHMS 2 015 064 06 03 L030 | 1,5                     | -         | 6                        | 64        | 2,3        | 3,0        | -         | 2 | 10              |        |
| VHMS 2 015 064 06 03 L060 | 1,5                     | -         | 6                        | 64        | 2,3        | 6,0        | 0,025     | 2 | 13              |        |
| VHMS 2 015 064 06 03 L100 | 1,5                     | -         | 6                        | 64        | 2,3        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 015 064 06 03 L150 | 1,5                     | -         | 6                        | 64        | 2,3        | 15,0       | 0,025     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 015 064 06 03 L200 | 1,5                     | -         | 6                        | 64        | 2,3        | 20,0       | 0,025     | 2 | 15              | Novità |
| VHMS 2 015 064 06 03 L250 | 1,5                     | -         | 6                        | 64        | 2,3        | 25,0       | 0,025     | 2 | 15              | Novità |
| VHMS 2 020 064 06 03 L030 | 2,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 3,0        | -         | 2 | 9               |        |
| VHMS 2 020 064 06 03 L060 | 2,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 6,0        | 0,050     | 2 | 11              |        |
| VHMS 2 020 064 06 03 L100 | 2,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 020 064 06 03 L160 | 2,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 16,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 020 064 06 03 L200 | 2,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 020 064 06 03 L250 | 2,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 25,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMS 2 020 064 06 03 L300 | 2,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 30,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMS 2 025 064 06 03 L030 | 2,5                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 3,0        | -         | 2 | 8               |        |
| VHMS 2 025 064 06 03 L060 | 2,5                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 6,0        | 0,050     | 2 | 10              |        |
| VHMS 2 025 064 06 03 L100 | 2,5                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 025 064 06 03 L160 | 2,5                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 16,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 025 064 06 03 L200 | 2,5                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 025 064 06 03 L250 | 2,5                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 25,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMS 2 030 064 06 03 L030 | 3,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 3,0        | -         | 2 | 7               |        |
| VHMS 2 030 064 06 03 L060 | 3,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 6,0        | 0,050     | 2 | 9               |        |
| VHMS 2 030 064 06 03 L100 | 3,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 14              |        |
| VHMS 2 030 064 06 03 L160 | 3,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 16,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 030 064 06 03 L200 | 3,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMS 2 030 064 06 03 L250 | 3,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 25,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMS 2 030 064 06 03 L300 | 3,0                     | -         | 6                        | 64        | 3,0        | 30,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |



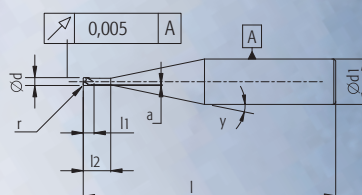
Microfrese raggiate in metallo duro integrale, elica 30° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

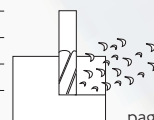
#### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$     | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$ | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |

#### Standard



| Codice                     | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |        |
|----------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|--------|
| VHMSR 2 003 Z64 06 03 L006 | 0,3        | 0,05      | 6           | 64        | 0,5        | 0,6        | -         | 2 | 11       | Novità |
| VHMSR 2 003 Z64 06 03 L015 | 0,3        | 0,05      | 6           | 64        | 0,5        | 1,5        | 0,010     | 2 | 11       | Novità |
| VHMSR 2 003 Z64 06 03 L030 | 0,3        | 0,05      | 6           | 64        | 0,5        | 3,0        | 0,010     | 2 | 12       | Novità |
| VHMSR 2 004 Z64 06 03 L008 | 0,4        | 0,05      | 6           | 64        | 0,6        | 0,8        | -         | 2 | 11       | Novità |
| VHMSR 2 004 Z64 06 03 L020 | 0,4        | 0,05      | 6           | 64        | 0,6        | 2,0        | 0,010     | 2 | 11       | Novità |
| VHMSR 2 004 Z64 06 03 L040 | 0,4        | 0,05      | 6           | 64        | 0,6        | 4,0        | 0,010     | 2 | 13       | Novità |
| VHMSR 2 005 Z64 06 03 L010 | 0,5        | 0,05      | 6           | 64        | 0,8        | 1,0        | -         | 2 | 11       | Novità |
| VHMSR 2 005 Z64 06 03 L030 | 0,5        | 0,05      | 6           | 64        | 0,8        | 3,0        | 0,015     | 2 | 12       | Novità |
| VHMSR 2 005 Z64 06 03 L060 | 0,5        | 0,05      | 6           | 64        | 0,8        | 6,0        | 0,015     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 005 Z64 06 03 L080 | 0,5        | 0,05      | 6           | 64        | 0,8        | 8,0        | 0,015     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 005 Z64 06 03 L100 | 0,5        | 0,05      | 6           | 64        | 0,8        | 10,0       | 0,015     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 006 Z64 06 03 L012 | 0,6        | 0,05      | 6           | 64        | 0,9        | 1,2        | -         | 2 | 10       | Novità |
| VHMSR 2 006 Z64 06 03 L020 | 0,6        | 0,05      | 6           | 64        | 0,9        | 2,0        | 0,025     | 2 | 11       | Novità |
| VHMSR 2 006 Z64 06 03 L040 | 0,6        | 0,05      | 6           | 64        | 0,9        | 4,0        | 0,025     | 2 | 13       | Novità |
| VHMSR 2 006 Z64 06 03 L060 | 0,6        | 0,05      | 6           | 64        | 0,9        | 6,0        | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 006 Z64 06 03 L080 | 0,6        | 0,05      | 6           | 64        | 0,9        | 8,0        | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 006 Z64 06 03 L100 | 0,6        | 0,05      | 6           | 64        | 0,9        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 008 Z64 06 03 L016 | 0,8        | 0,05      | 6           | 64        | 1,2        | 1,6        | -         | 2 | 10       | Novità |
| VHMSR 2 008 Z64 06 03 L025 | 0,8        | 0,05      | 6           | 64        | 1,2        | 2,5        | 0,025     | 2 | 11       | Novità |
| VHMSR 2 008 Z64 06 03 L050 | 0,8        | 0,05      | 6           | 64        | 1,2        | 5,0        | 0,025     | 2 | 13       | Novità |
| VHMSR 2 008 Z64 06 03 L080 | 0,8        | 0,05      | 6           | 64        | 1,2        | 8,0        | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 008 Z64 06 03 L100 | 0,8        | 0,05      | 6           | 64        | 1,2        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 010 Y64 06 03 L020 | 1,0        | 0,10      | 6           | 64        | 1,5        | 2,0        | -         | 2 | 10       | Novità |
| VHMSR 2 010 Y64 06 03 L040 | 1,0        | 0,10      | 6           | 64        | 1,5        | 4,0        | 0,025     | 2 | 12       | Novità |
| VHMSR 2 010 Y64 06 03 L060 | 1,0        | 0,10      | 6           | 64        | 1,5        | 6,0        | 0,025     | 2 | 14       | Novità |
| VHMSR 2 010 Y64 06 03 L100 | 1,0        | 0,10      | 6           | 64        | 1,5        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 010 Y64 06 03 L150 | 1,0        | 0,10      | 6           | 64        | 1,5        | 15,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 010 Y64 06 03 L200 | 1,0        | 0,10      | 6           | 64        | 1,5        | 20,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 010 Y64 06 03 L250 | 1,0        | 0,10      | 6           | 64        | 1,5        | 25,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 012 Y64 06 03 L024 | 1,2        | 0,10      | 6           | 64        | 1,8        | 2,4        | -         | 2 | 10       | Novità |
| VHMSR 2 012 Y64 06 03 L040 | 1,2        | 0,10      | 6           | 64        | 1,8        | 4,0        | 0,025     | 2 | 11       | Novità |
| VHMSR 2 012 Y64 06 03 L060 | 1,2        | 0,10      | 6           | 64        | 1,8        | 6,0        | 0,025     | 2 | 14       | Novità |
| VHMSR 2 012 Y64 06 03 L080 | 1,2        | 0,10      | 6           | 64        | 1,8        | 8,0        | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 012 Y64 06 03 L120 | 1,2        | 0,10      | 6           | 64        | 1,8        | 12,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSR 2 012 Y64 06 03 L160 | 1,2        | 0,10      | 6           | 64        | 1,8        | 16,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |



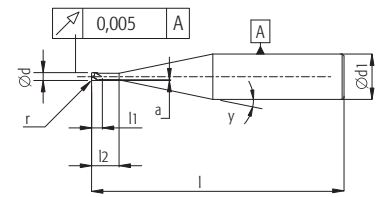
Microfrese raggate in metallo duro integrale, elica 30° per lavorazioni HSM su acciaio (alta velocità).

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$     | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$ | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |

#### Standard



| Codice                     | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |        |
|----------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|--------|
| VHMSR 2 015 X64 06 03 L030 | 1,5                     | 0,15      | 6                        | 64        | 2,3        | 3,0        | -         | 2 | 10              | Novità |
| VHMSR 2 015 X64 06 03 L060 | 1,5                     | 0,15      | 6                        | 64        | 2,3        | 6,0        | 0,025     | 2 | 13              | Novità |
| VHMSR 2 015 X64 06 03 L100 | 1,5                     | 0,15      | 6                        | 64        | 2,3        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 015 X64 06 03 L150 | 1,5                     | 0,15      | 6                        | 64        | 2,3        | 15,0       | 0,025     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 015 X64 06 03 L200 | 1,5                     | 0,15      | 6                        | 64        | 2,3        | 20,0       | 0,025     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 015 X64 06 03 L250 | 1,5                     | 0,15      | 6                        | 64        | 2,3        | 25,0       | 0,025     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 020 W64 06 03 L030 | 2,0                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 3,0        | -         | 2 | 9               | Novità |
| VHMSR 2 020 W64 06 03 L060 | 2,0                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 6,0        | 0,050     | 2 | 11              | Novità |
| VHMSR 2 020 W64 06 03 L100 | 2,0                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 020 W64 06 03 L160 | 2,0                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 16,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 020 W64 06 03 L200 | 2,0                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 020 W64 06 03 L250 | 2,0                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 25,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 020 W64 06 03 L300 | 2,0                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 30,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 025 W64 06 03 L030 | 2,5                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 3,0        | -         | 2 | 8               | Novità |
| VHMSR 2 025 W64 06 03 L060 | 2,5                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 6,0        | 0,050     | 2 | 10              | Novità |
| VHMSR 2 025 W64 06 03 L100 | 2,5                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 025 W64 06 03 L160 | 2,5                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 16,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 025 W64 06 03 L200 | 2,5                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 025 W64 06 03 L250 | 2,5                     | 0,20      | 6                        | 64        | 3,0        | 25,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 030 U64 06 03 L030 | 3,0                     | 0,30      | 6                        | 64        | 3,0        | 3,0        | -         | 2 | 7               | Novità |
| VHMSR 2 030 U64 06 03 L060 | 3,0                     | 0,30      | 6                        | 64        | 3,0        | 6,0        | 0,050     | 2 | 9               | Novità |
| VHMSR 2 030 U64 06 03 L100 | 3,0                     | 0,30      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 14              | Novità |
| VHMSR 2 030 U64 06 03 L160 | 3,0                     | 0,30      | 6                        | 64        | 3,0        | 16,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 030 U64 06 03 L200 | 3,0                     | 0,30      | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 030 U64 06 03 L250 | 3,0                     | 0,30      | 6                        | 64        | 3,0        | 25,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSR 2 030 U64 06 03 L300 | 3,0                     | 0,30      | 6                        | 64        | 3,0        | 30,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |



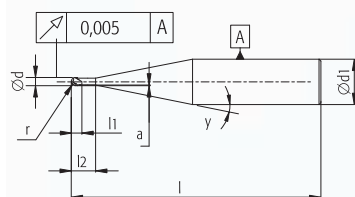
Microfrese raggiate in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su acciaio, elica 30°.

### Rivestimento TiAlN

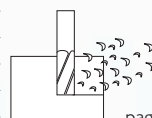
### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>Ød-g7 | Codolo<br>Ød1-h5 |
|----------------|-----------------------------|------------------|
| d ≤ 3          | -0,002<br>-0,012            | 0<br>-0,004      |
| 3 < d ≤ 6      | -0,004<br>-0,016            | 0<br>-0,005      |

### Raggiata



| Codice                     | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |        |
|----------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|--------|
| VHMSK 2 002 064 06 03 L003 | 0,2        | 0,10      | 6           | 64        | 0,3        | 0,3        | -         | 2 | 10       |        |
| VHMSK 2 003 064 06 03 L006 | 0,3        | 0,15      | 6           | 64        | 0,5        | 0,6        | -         | 2 | 11       |        |
| VHMSK 2 003 064 06 03 L015 | 0,3        | 0,15      | 6           | 64        | 0,5        | 1,5        | 0,010     | 2 | 11       |        |
| VHMSK 2 003 064 06 03 L030 | 0,3        | 0,15      | 6           | 64        | 0,5        | 3,0        | 0,010     | 2 | 12       |        |
| VHMSK 2 004 064 06 03 L008 | 0,4        | 0,20      | 6           | 64        | 0,6        | 0,8        | -         | 2 | 11       |        |
| VHMSK 2 004 064 06 03 L020 | 0,4        | 0,20      | 6           | 64        | 0,6        | 2,0        | 0,010     | 2 | 11       |        |
| VHMSK 2 004 064 06 03 L040 | 0,4        | 0,20      | 6           | 64        | 0,6        | 4,0        | 0,010     | 2 | 13       |        |
| VHMSK 2 005 064 06 03 L010 | 0,5        | 0,25      | 6           | 64        | 0,8        | 1,0        | -         | 2 | 11       |        |
| VHMSK 2 005 064 06 03 L030 | 0,5        | 0,25      | 6           | 64        | 0,8        | 3,0        | 0,015     | 2 | 12       |        |
| VHMSK 2 005 064 06 03 L060 | 0,5        | 0,25      | 6           | 64        | 0,8        | 6,0        | 0,015     | 2 | 15       |        |
| VHMSK 2 005 064 06 03 L080 | 0,5        | 0,25      | 6           | 64        | 0,8        | 8,0        | 0,015     | 2 | 15       |        |
| VHMSK 2 005 064 06 03 L100 | 0,5        | 0,25      | 6           | 64        | 0,8        | 10,0       | 0,015     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSK 2 006 064 06 03 L012 | 0,6        | 0,30      | 6           | 64        | 0,9        | 1,2        | -         | 2 | 10       |        |
| VHMSK 2 006 064 06 03 L020 | 0,6        | 0,30      | 6           | 64        | 0,9        | 2,0        | 0,025     | 2 | 11       |        |
| VHMSK 2 006 064 06 03 L040 | 0,6        | 0,30      | 6           | 64        | 0,9        | 4,0        | 0,025     | 2 | 13       |        |
| VHMSK 2 006 064 06 03 L060 | 0,6        | 0,30      | 6           | 64        | 0,9        | 6,0        | 0,025     | 2 | 15       |        |
| VHMSK 2 006 064 06 03 L080 | 0,6        | 0,30      | 6           | 64        | 0,9        | 8,0        | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSK 2 006 064 06 03 L100 | 0,6        | 0,30      | 6           | 64        | 0,9        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSK 2 008 064 06 03 L016 | 0,8        | 0,40      | 6           | 64        | 1,2        | 1,6        | -         | 2 | 10       |        |
| VHMSK 2 008 064 06 03 L025 | 0,8        | 0,40      | 6           | 64        | 1,2        | 2,5        | 0,025     | 2 | 11       |        |
| VHMSK 2 008 064 06 03 L050 | 0,8        | 0,40      | 6           | 64        | 1,2        | 5,0        | 0,025     | 2 | 13       |        |
| VHMSK 2 008 064 06 03 L080 | 0,8        | 0,40      | 6           | 64        | 1,2        | 8,0        | 0,025     | 2 | 15       |        |
| VHMSK 2 008 064 06 03 L100 | 0,8        | 0,40      | 6           | 64        | 1,2        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSK 2 010 064 06 03 L020 | 1,0        | 0,50      | 6           | 64        | 1,5        | 2,0        | -         | 2 | 10       |        |
| VHMSK 2 010 064 06 03 L040 | 1,0        | 0,50      | 6           | 64        | 1,5        | 4,0        | 0,025     | 2 | 12       |        |
| VHMSK 2 010 064 06 03 L060 | 1,0        | 0,50      | 6           | 64        | 1,5        | 6,0        | 0,025     | 2 | 14       |        |
| VHMSK 2 010 064 06 03 L100 | 1,0        | 0,50      | 6           | 64        | 1,5        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15       |        |
| VHMSK 2 010 064 06 03 L150 | 1,0        | 0,50      | 6           | 64        | 1,5        | 15,0       | 0,025     | 2 | 15       |        |
| VHMSK 2 010 064 06 03 L200 | 1,0        | 0,50      | 6           | 64        | 1,5        | 20,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSK 2 010 064 06 03 L250 | 1,0        | 0,50      | 6           | 64        | 1,5        | 25,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |
| VHMSK 2 012 064 06 03 L024 | 1,2        | 0,60      | 6           | 64        | 1,8        | 2,4        | -         | 2 | 10       |        |
| VHMSK 2 012 064 06 03 L040 | 1,2        | 0,60      | 6           | 64        | 1,8        | 4,0        | 0,025     | 2 | 11       |        |
| VHMSK 2 012 064 06 03 L060 | 1,2        | 0,60      | 6           | 64        | 1,8        | 6,0        | 0,025     | 2 | 14       |        |
| VHMSK 2 012 064 06 03 L080 | 1,2        | 0,60      | 6           | 64        | 1,8        | 8,0        | 0,025     | 2 | 15       |        |
| VHMSK 2 012 064 06 03 L120 | 1,2        | 0,60      | 6           | 64        | 1,8        | 12,0       | 0,025     | 2 | 15       |        |
| VHMSK 2 012 064 06 03 L160 | 1,2        | 0,60      | 6           | 64        | 1,8        | 16,0       | 0,025     | 2 | 15       | Novità |



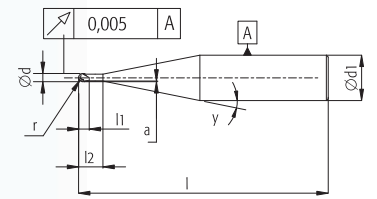
Microfrese raggiate in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su acciaio, elica 30°.

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$     | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$ | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |

#### Raggiata



| Codice                     | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |        |
|----------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|--------|
| VHMSK 2 015 064 06 03 L030 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 2,3        | 3,0        | -         | 2 | 10              |        |
| VHMSK 2 015 064 06 03 L060 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 2,3        | 6,0        | 0,025     | 2 | 13              |        |
| VHMSK 2 015 064 06 03 L100 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 2,3        | 10,0       | 0,025     | 2 | 15              |        |
| VHMSK 2 015 064 06 03 L150 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 2,3        | 15,0       | 0,025     | 2 | 15              |        |
| VHMSK 2 015 064 06 03 L200 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 2,3        | 20,0       | 0,025     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSK 2 015 064 06 03 L250 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 2,3        | 25,0       | 0,025     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSK 2 020 064 06 03 L030 | 2,0                     | 1,00      | 6                        | 64        | 3,0        | 3,0        | -         | 2 | 9               |        |
| VHMSK 2 020 064 06 03 L060 | 2,0                     | 1,00      | 6                        | 64        | 3,0        | 6,0        | 0,050     | 2 | 11              |        |
| VHMSK 2 020 064 06 03 L100 | 2,0                     | 1,00      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMSK 2 020 064 06 03 L160 | 2,0                     | 1,00      | 6                        | 64        | 3,0        | 16,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMSK 2 020 064 06 03 L200 | 2,0                     | 1,00      | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMSK 2 020 064 06 03 L250 | 2,0                     | 1,00      | 6                        | 64        | 3,0        | 25,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSK 2 020 064 06 03 L300 | 2,0                     | 1,00      | 6                        | 64        | 3,0        | 30,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSK 2 025 064 06 03 L030 | 2,5                     | 1,25      | 6                        | 64        | 3,0        | 3,0        | -         | 2 | 8               |        |
| VHMSK 2 025 064 06 03 L060 | 2,5                     | 1,25      | 6                        | 64        | 3,0        | 6,0        | 0,050     | 2 | 10              |        |
| VHMSK 2 025 064 06 03 L100 | 2,5                     | 1,25      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMSK 2 025 064 06 03 L160 | 2,5                     | 1,25      | 6                        | 64        | 3,0        | 16,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMSK 2 025 064 06 03 L200 | 2,5                     | 1,25      | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMSK 2 025 064 06 03 L250 | 2,5                     | 1,25      | 6                        | 64        | 3,0        | 25,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSK 2 030 064 06 03 L030 | 3,0                     | 1,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 3,0        | -         | 2 | 7               |        |
| VHMSK 2 030 064 06 03 L060 | 3,0                     | 1,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 6,0        | 0,050     | 2 | 9               |        |
| VHMSK 2 030 064 06 03 L100 | 3,0                     | 1,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 14              |        |
| VHMSK 2 030 064 06 03 L160 | 3,0                     | 1,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 16,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMSK 2 030 064 06 03 L200 | 3,0                     | 1,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,050     | 2 | 15              |        |
| VHMSK 2 030 064 06 03 L250 | 3,0                     | 1,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 25,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |
| VHMSK 2 030 064 06 03 L300 | 3,0                     | 1,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 30,0       | 0,050     | 2 | 15              | Novità |



### Assistenza ai clienti

Van Hoorn Carbide può migliorare il vostro processo produttivo ottimizzando la strategia di fresatura e riducendo i tempi di produzione. Utilizzando i più moderni sistemi CAD/CAM tridimensionali e le attrezzature a disposizione del nostro centro di ricerca e sviluppo, possiamo fornire soluzioni personalizzate.

I nostri tecnici sono altamente specializzati ed hanno le competenze necessarie per tenere corsi di formazione sia teorici che pratici presso il nostro centro di fresatura a controllo numerico.

AgieCharmilles +GF+



MIKRON  
VCP 60



**VAN HOORN**  **CARBIDE**

Siamo orgogliosi di presentare la nostra gamma di utensili in metallo duro integrale progettata in modo specifico per ottimizzare i tempi di produzione degli elettrodi.

La gamma comprende frese per applicazioni di sgrossatura e di finitura per rame e per grafite. Per ogni applicazione abbiamo sviluppato un programma dedicato.

# Grafite & Rame

|              |                                                           |    |
|--------------|-----------------------------------------------------------|----|
| <b>VHGR</b>  | Frese a sgrossare per grafite                             | 24 |
| <b>VHGT</b>  | Frese HSM per grafite                                     | 25 |
| <b>VHGTF</b> | Frese HSM per grafite                                     | 26 |
| <b>VHGKF</b> | Frese raggiate HSM per grafite                            | 27 |
| <b>VHMG</b>  | Microfrese HSM per grafite                                | 28 |
| <b>VHMGK</b> | Microfrese raggiate HSM per grafite                       | 29 |
| <b>VHDT</b>  | Frese toriche HSM con placchette in diamante per grafite  | 30 |
| <b>VHDB</b>  | Frese raggiate HSM con placchette in diamante per grafite | 31 |
| <b>VHKC</b>  | Frese raggiate HSM per rame                               | 32 |
| <b>VHTC</b>  | Frese toriche HSM per rame                                | 33 |
| <b>VHSC</b>  | Frese per rame                                            | 34 |
| <b>VHSCR</b> | Frese per rame con spigolo raggato                        | 35 |
| <b>VHMC</b>  | Microfrese HSM per rame                                   | 36 |
| <b>VHMCK</b> | Microfrese raggiate HSM per rame                          | 37 |

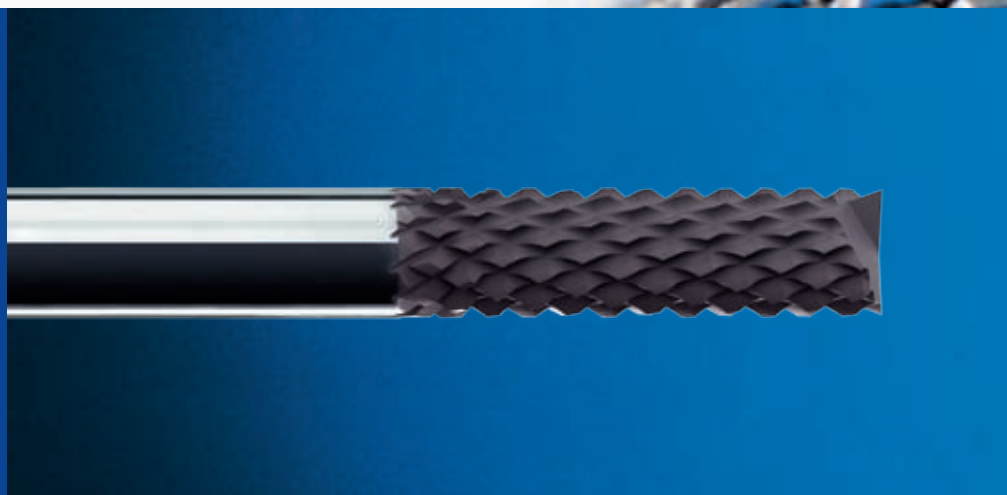
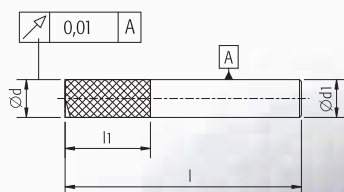
Frese in metallo duro integrale a sgrossare per grafite.

**Rivestimento in diamante**

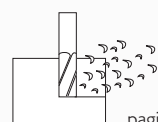
### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente $\varnothing d$ | Codolo $\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------|----------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | -0<br>-0,1                         | 0<br>-0,005                |
| $6 < d \leq 10$  | -0<br>-0,1                         | 0<br>-0,006                |
| $10 < d \leq 18$ | -0<br>-0,1                         | 0<br>-0,008                |

### Standard



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------------|
| VHGR 2 040 060 04 02 | 4                       | -         | 4                        | 60        | 12         | -          | -         | -               |
| VHGR 2 060 078 06 02 | 6                       | -         | 6                        | 78        | 18         | -          | -         | -               |
| VHGR 2 080 078 08 02 | 8                       | -         | 8                        | 78        | 24         | -          | -         | -               |
| VHGR 2 100 078 10 02 | 10                      | -         | 10                       | 78        | 30         | -          | -         | -               |
| VHGR 2 120 089 12 02 | 12                      | -         | 12                       | 89        | 36         | -          | -         | -               |



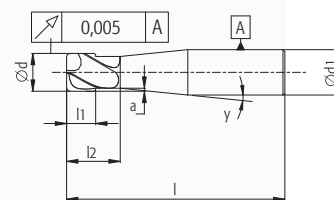
Frese con spigolo vivo in metallo duro integrale, elica 40°, per lavorazioni HSM su grafite (alta velocità).

### Rivestimento in diamante

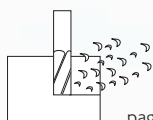
#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

#### Standard



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |        |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|--------|
| VHGT 3 020 050 03 02 | 2                       | -         | 3                        | 50        | 10         | -          | -         | 3 | 15              | Novità |
| VHGT 3 030 050 03 02 | 3                       | -         | 3                        | 50        | 10         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHGT 3 040 060 04 02 | 4                       | -         | 4                        | 60        | 15         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHGT 3 050 060 05 02 | 5                       | -         | 5                        | 60        | 20         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHGT 3 060 078 06 02 | 6                       | -         | 6                        | 78        | 30         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHGT 3 080 078 08 02 | 8                       | -         | 8                        | 78        | 30         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHGT 3 100 078 10 02 | 10                      | -         | 10                       | 78        | 30         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHGT 3 120 089 12 02 | 12                      | -         | 12                       | 89        | 30         | -          | -         | 3 | -               | Novità |



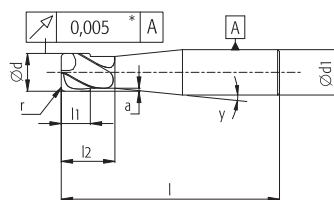
Frese in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su grafite, elica 40°.

### Rivestimento in diamante

### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>Ød-g7 | Codolo<br>Ød1-h5 |
|----------------|-----------------------------|------------------|
| d ≤ 3          | -0,002<br>-0,012            | 0<br>-0,004      |
| 3 < d ≤ 6      | -0,004<br>-0,016            | 0<br>-0,005      |
| 6 < d ≤ 10     | -0,005<br>-0,020            | 0<br>-0,006      |
| 10 < d ≤ 18    | -0,006<br>-0,024            | 0<br>-0,008      |

### Corta/Standard/Lunga



\* Per frese L < 100 mm.



### Corta

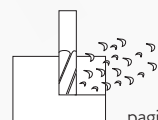
| Codice                 | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHGT 2 020 050 03 02 S | 2          | 0,1       | 3           | 50        | 3          | 10         | 0,10      | 2 | 15       |
| VHGT 2 030 051 06 02 S | 3          | 0,1       | 6           | 51        | 4          | 10         | 0,10      | 2 | 15       |
| VHGT 4 040 051 06 02 S | 4          | 0,2       | 6           | 51        | 4          | 10         | 0,10      | 4 | 15       |
| VHGT 4 050 051 06 02 S | 5          | 0,2       | 6           | 51        | 5          | 10         | 0,15      | 4 | 15       |
| VHGT 4 060 051 06 02 S | 6          | 0,3       | 6           | 51        | 6          | 10         | 0,20      | 4 | -        |
| VHGT 4 080 064 08 02 S | 8          | 0,3       | 8           | 64        | 8          | 15         | 0,30      | 4 | -        |
| VHGT 4 100 078 10 02 S | 10         | 0,3       | 10          | 78        | 10         | 20         | 0,30      | 4 | -        |
| VHGT 4 120 078 12 02 S | 12         | 0,3       | 12          | 78        | 10         | 20         | 0,30      | 4 | -        |

### Standard

| Codice               | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHGT 3 020 050 02 02 | 2          | 0,1       | 2           | 50        | 10         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGT 3 020 050 03 02 | 2          | 0,1       | 3           | 50        | 10         | -          | -         | 3 | 15       |
| VHGT 3 030 050 03 02 | 3          | 0,1       | 3           | 50        | 10         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGT 3 040 060 04 02 | 4          | 0,2       | 4           | 60        | 15         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGT 3 050 060 05 02 | 5          | 0,2       | 5           | 60        | 20         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGT 3 060 078 06 02 | 6          | 0,3       | 6           | 78        | 30         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGT 3 080 078 08 02 | 8          | 0,3       | 8           | 78        | 30         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGT 3 100 078 10 02 | 10         | 0,3       | 10          | 78        | 30         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGT 3 120 089 12 02 | 12         | 0,3       | 12          | 89        | 30         | -          | -         | 3 | -        |

### Lunga

| Codice               | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHGT 2 040 102 04 02 | 4          | 0,3       | 4           | 102       | 10         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGT 2 050 102 05 02 | 5          | 0,5       | 5           | 102       | 13         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGT 2 060 102 06 02 | 6          | 0,5       | 6           | 102       | 42         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGT 2 060 150 06 02 | 6          | 0,5       | 6           | 150       | 26         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGT 2 080 150 08 02 | 8          | 0,5       | 8           | 150       | 41         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGT 2 100 150 10 02 | 10         | 0,5       | 10          | 150       | 42         | -          | -         | 2 | -        |



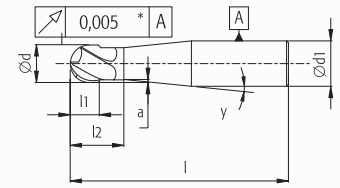
Frese raggiate in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su grafite, elica 40°.

### Rivestimento in diamante

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

#### Corta/Standard/Lunga



\* Per frese L < 100 mm.



#### Corta

| Codice                  | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|-------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHGKF 2 020 050 03 02 S | 2          | 1,0       | 3           | 50        | 3          | 10         | 0,10      | 2 | 15       |
| VHGKF 2 030 051 06 02 S | 3          | 1,5       | 6           | 51        | 4          | 10         | 0,10      | 2 | 15       |
| VHGKF 4 040 051 06 02 S | 4          | 2,0       | 6           | 51        | 4          | 10         | 0,10      | 4 | 15       |
| VHGKF 4 050 051 06 02 S | 5          | 2,5       | 6           | 51        | 5          | 10         | 0,15      | 4 | 15       |
| VHGKF 4 060 051 06 02 S | 6          | 3,0       | 6           | 51        | 6          | 10         | 0,20      | 4 | -        |
| VHGKF 4 080 064 08 02 S | 8          | 4,0       | 8           | 64        | 8          | 15         | 0,30      | 4 | -        |
| VHGKF 4 100 078 10 02 S | 10         | 5,0       | 10          | 78        | 10         | 20         | 0,30      | 4 | -        |
| VHGKF 4 120 078 12 02 S | 12         | 6,0       | 12          | 78        | 10         | 20         | 0,30      | 4 | -        |

#### Standard

| Codice                | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|-----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHGKF 3 020 050 02 02 | 2          | 1,0       | 2           | 50        | 10         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGKF 3 020 050 03 02 | 2          | 1,0       | 3           | 50        | 10         | -          | -         | 3 | 15       |
| VHGKF 3 030 050 03 02 | 3          | 1,5       | 3           | 50        | 10         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGKF 3 040 060 04 02 | 4          | 2,0       | 4           | 60        | 15         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGKF 3 050 060 05 02 | 5          | 2,5       | 5           | 60        | 20         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGKF 3 060 078 06 02 | 6          | 3,0       | 6           | 78        | 30         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGKF 3 080 078 08 02 | 8          | 4,0       | 8           | 78        | 30         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGKF 3 100 078 10 02 | 10         | 5,0       | 10          | 78        | 30         | -          | -         | 3 | -        |
| VHGKF 3 120 089 12 02 | 12         | 6,0       | 12          | 89        | 30         | -          | -         | 3 | -        |

#### Lunga

| Codice                | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|-----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHGKF 2 020 102 03 02 | 2          | 1,0       | 3           | 102       | 6          | -          | -         | 2 | 15       |
| VHGKF 2 030 102 03 02 | 3          | 1,5       | 3           | 102       | 16         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGKF 2 040 102 04 02 | 4          | 2,0       | 4           | 102       | 16         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGKF 2 060 102 06 02 | 6          | 3,0       | 6           | 102       | 42         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGKF 2 060 150 06 02 | 6          | 3,0       | 6           | 150       | 42         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGKF 2 080 102 08 02 | 8          | 4,0       | 8           | 102       | 42         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGKF 2 080 150 08 02 | 8          | 4,0       | 8           | 150       | 42         | -          | -         | 2 | -        |
| VHGKF 2 100 150 10 02 | 10         | 5,0       | 10          | 150       | 45         | -          | -         | 2 | -        |



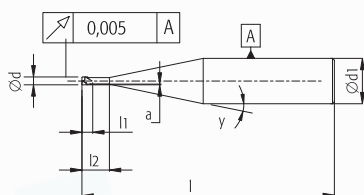
Frese in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su grafite, elica 40°.

### Rivestimento in diamante

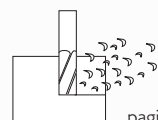
### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$     | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$ | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |

### Standard



| Codice                    | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|---------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHMG 2 003 064 06 02 L010 | 0,3                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,0        | -          | -         | 2 | 7               |
| VHMG 2 003 064 06 02 L025 | 0,3                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,5        | 2,5        | 0,010     | 2 | 7               |
| VHMG 2 003 064 06 02      | 0,3                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,5        | 5,0        | 0,010     | 2 | 8               |
| VHMG 2 004 064 06 02 L010 | 0,4                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,0        | -          | -         | 2 | 7               |
| VHMG 2 004 064 06 02 L025 | 0,4                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,5        | 2,5        | 0,010     | 2 | 7               |
| VHMG 2 004 064 06 02      | 0,4                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,5        | 5,0        | 0,010     | 2 | 8               |
| VHMG 2 005 064 06 02 L015 | 0,5                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,5        | -          | -         | 2 | 7               |
| VHMG 2 005 064 06 02 L035 | 0,5                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,5        | 3,5        | 0,010     | 2 | 7               |
| VHMG 2 005 064 06 02      | 0,5                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,5        | 7,0        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMG 2 005 064 06 02 L100 | 0,5                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,5        | 10,0       | 0,010     | 2 | 10              |
| VHMG 2 006 064 06 02 L015 | 0,6                     | 0,05      | 6                        | 64        | 1,5        | -          | -         | 2 | 6               |
| VHMG 2 006 064 06 02 L035 | 0,6                     | 0,05      | 6                        | 64        | 2,0        | 3,5        | 0,025     | 2 | 7               |
| VHMG 2 006 064 06 02      | 0,6                     | 0,05      | 6                        | 64        | 2,0        | 7,0        | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMG 2 006 064 06 02 L100 | 0,6                     | 0,05      | 6                        | 64        | 2,0        | 10,0       | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMG 2 008 064 06 02 L020 | 0,8                     | 0,05      | 6                        | 64        | 2,0        | -          | -         | 2 | 6               |
| VHMG 2 008 064 06 02 L050 | 0,8                     | 0,05      | 6                        | 64        | 2,0        | 5,0        | 0,025     | 2 | 8               |
| VHMG 2 008 064 06 02 L075 | 0,8                     | 0,05      | 6                        | 64        | 2,0        | 7,5        | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMG 2 008 064 06 02      | 0,8                     | 0,05      | 6                        | 64        | 2,0        | 10,0       | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMG 2 008 064 06 02 L150 | 0,8                     | 0,05      | 6                        | 64        | 2,0        | 15,0       | 0,025     | 2 | 14              |
| VHMG 2 010 064 06 02 L025 | 1,0                     | 0,05      | 6                        | 64        | 2,5        | -          | -         | 2 | 6               |
| VHMG 2 010 064 06 02 L050 | 1,0                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 5,0        | 0,025     | 2 | 7               |
| VHMG 2 010 064 06 02 L075 | 1,0                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 7,5        | 0,025     | 2 | 8               |
| VHMG 2 010 064 06 02      | 1,0                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMG 2 010 064 06 02 L150 | 1,0                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 15,0       | 0,025     | 2 | 13              |
| VHMG 2 012 064 06 02 L050 | 1,2                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 5,0        | 0,025     | 2 | 7               |
| VHMG 2 012 064 06 02      | 1,2                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMG 2 015 064 06 02 L050 | 1,5                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 5,0        | 0,025     | 2 | 7               |
| VHMG 2 015 064 06 02 L075 | 1,5                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 7,5        | 0,025     | 2 | 8               |
| VHMG 2 015 064 06 02      | 1,5                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMG 2 015 064 06 02 L150 | 1,5                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 15,0       | 0,025     | 2 | 12              |
| VHMG 2 015 064 06 02 L200 | 1,5                     | 0,05      | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,025     | 2 | 15              |



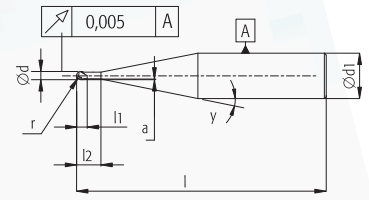
Frese raggiate in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su grafite, elica 40°.

### Rivestimento in diamante

#### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$     | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$ | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |

#### Standard



| Codice                     | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHMKG 2 003 064 06 02 L010 | 0,3                     | 0,15      | 6                        | 64        | 1,0        | -          | -         | 2 | 7               |
| VHMKG 2 003 064 06 02 L025 | 0,3                     | 0,15      | 6                        | 64        | 1,5        | 2,5        | 0,010     | 2 | 7               |
| VHMKG 2 003 064 06 02      | 0,3                     | 0,15      | 6                        | 64        | 1,5        | 5,0        | 0,010     | 2 | 8               |
| VHMKG 2 004 064 06 02 L010 | 0,4                     | 0,20      | 6                        | 64        | 1,0        | -          | -         | 2 | 7               |
| VHMKG 2 004 064 06 02 L025 | 0,4                     | 0,20      | 6                        | 64        | 1,5        | 2,5        | 0,010     | 2 | 7               |
| VHMKG 2 004 064 06 02      | 0,4                     | 0,20      | 6                        | 64        | 1,5        | 5,0        | 0,010     | 2 | 8               |
| VHMKG 2 005 064 06 02 L015 | 0,5                     | 0,25      | 6                        | 64        | 1,5        | -          | -         | 2 | 7               |
| VHMKG 2 005 064 06 02 L035 | 0,5                     | 0,25      | 6                        | 64        | 1,5        | 3,5        | 0,010     | 2 | 7               |
| VHMKG 2 005 064 06 02      | 0,5                     | 0,25      | 6                        | 64        | 1,5        | 7,0        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMKG 2 005 064 06 02 L100 | 0,5                     | 0,25      | 6                        | 64        | 1,5        | 10,0       | 0,010     | 2 | 10              |
| VHMKG 2 006 064 06 02 L015 | 0,6                     | 0,30      | 6                        | 64        | 1,5        | -          | -         | 2 | 6               |
| VHMKG 2 006 064 06 02 L035 | 0,6                     | 0,30      | 6                        | 64        | 2,0        | 3,5        | 0,025     | 2 | 7               |
| VHMKG 2 006 064 06 02      | 0,6                     | 0,30      | 6                        | 64        | 2,0        | 7,0        | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMKG 2 006 064 06 02 L100 | 0,6                     | 0,30      | 6                        | 64        | 2,0        | 10,0       | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMKG 2 008 064 06 02 L020 | 0,8                     | 0,40      | 6                        | 64        | 2,0        | -          | -         | 2 | 6               |
| VHMKG 2 008 064 06 02 L050 | 0,8                     | 0,40      | 6                        | 64        | 2,0        | 5,0        | 0,025     | 2 | 8               |
| VHMKG 2 008 064 06 02 L075 | 0,8                     | 0,40      | 6                        | 64        | 2,0        | 7,5        | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMKG 2 008 064 06 02      | 0,8                     | 0,40      | 6                        | 64        | 2,0        | 10,0       | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMKG 2 008 064 06 02 L150 | 0,8                     | 0,40      | 6                        | 64        | 2,0        | 15,0       | 0,025     | 2 | 14              |
| VHMKG 2 010 064 06 02 L025 | 1,0                     | 0,50      | 6                        | 64        | 2,5        | -          | -         | 2 | 6               |
| VHMKG 2 010 064 06 02 L050 | 1,0                     | 0,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 5,0        | 0,025     | 2 | 7               |
| VHMKG 2 010 064 06 02 L075 | 1,0                     | 0,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 7,5        | 0,025     | 2 | 8               |
| VHMKG 2 010 064 06 02      | 1,0                     | 0,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMKG 2 010 064 06 02 L150 | 1,0                     | 0,50      | 6                        | 64        | 3,0        | 15,0       | 0,025     | 2 | 13              |
| VHMKG 2 012 064 06 02 L050 | 1,2                     | 0,60      | 6                        | 64        | 3,0        | 5,0        | 0,025     | 2 | 7               |
| VHMKG 2 012 064 06 02      | 1,2                     | 0,60      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMKG 2 015 064 06 02 L050 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 3,0        | 5,0        | 0,025     | 2 | 7               |
| VHMKG 2 015 064 06 02 L075 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 3,0        | 7,5        | 0,025     | 2 | 8               |
| VHMKG 2 015 064 06 02      | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 3,0        | 10,0       | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMKG 2 015 064 06 02 L150 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 3,0        | 15,0       | 0,025     | 2 | 12              |
| VHMKG 2 015 064 06 02 L200 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 64        | 3,0        | 20,0       | 0,025     | 2 | 15              |



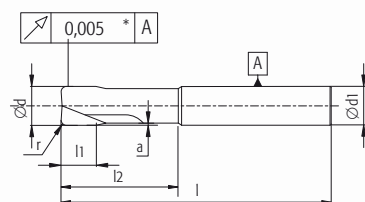
Frese toriche per lavorazioni gravose HSM su grafite (alta velocità).

**Con placchette in diamante**

### Tolleranze

| Gamma diametri  | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|-----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$      | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$  | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$ | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |

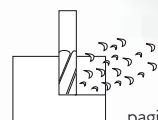
### Standard



| Codice             | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|--------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHDT 2 030 078 R03 | 3                       | 0,3       | 6                        | 78        | 3,0        | 9          | -         | 2 | - Novità        |
| VHDT 2 030 078 R05 | 3                       | 0,5       | 6                        | 78        | 3,0        | 9          | -         | 2 | - Novità        |
| VHDT 2 040 078 R03 | 4                       | 0,3       | 6                        | 78        | 4,0        | 12         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDT 2 040 078 R05 | 4                       | 0,5       | 6                        | 78        | 4,0        | 12         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDT 2 050 078 R05 | 5                       | 0,5       | 6                        | 78        | 5,0        | 15         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDT 2 050 078 R10 | 5                       | 1,0       | 6                        | 78        | 5,0        | 15         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDT 2 060 078 R05 | 6                       | 0,5       | 6                        | 78        | 6,0        | 18         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDT 2 060 078 R10 | 6                       | 1,0       | 6                        | 78        | 6,0        | 18         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDT 2 080 078 R05 | 8                       | 0,5       | 8                        | 78        | 8,0        | 24         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDT 2 080 078 R10 | 8                       | 1,0       | 8                        | 78        | 8,0        | 24         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDT 2 100 078 R10 | 10                      | 1,0       | 10                       | 78        | 10,0       | 30         | -         | 2 | - Novità        |

Misure speciali disponibili su richiesta

Prezzi a richiesta.



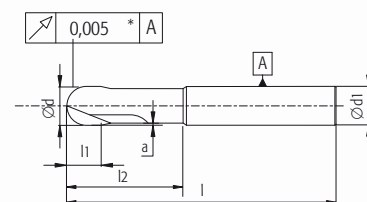
Frese raggiate per lavorazioni gravose HSM su grafite (alta velocità).

**Con placchette in diamante**

#### Tolleranze

| Gamma diametri  | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|-----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$      | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$  | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$ | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |

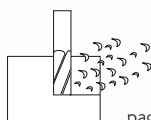
#### Standard



| Codice         | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHDB 2 030 078 | 3                       | 1,5       | 6                        | 78        | 3          | 9          | -         | 2 | - Novità        |
| VHDB 2 040 078 | 4                       | 2,0       | 6                        | 78        | 4          | 12         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDB 2 050 078 | 5                       | 2,5       | 6                        | 78        | 5          | 15         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDB 2 060 078 | 6                       | 3,0       | 6                        | 78        | 6          | 18         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDB 2 080 078 | 8                       | 4,0       | 8                        | 78        | 8          | 24         | -         | 2 | - Novità        |
| VHDB 2 100 078 | 10                      | 5,0       | 10                       | 78        | 10         | 30         | -         | 2 | - Novità        |

Misure speciali disponibili su richiesta

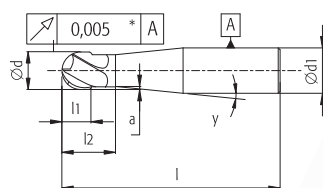
Prezzi a richiesta.



Frese in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su rame, elica 30°.

**Rivestimento CrCN**
**Tolleranze**

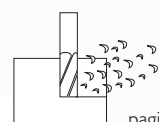
| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

**Standard**


\* Per frese L < 100 mm.



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHHC 4 030 051 03 31 | 3                       | 1,5       | 3                        | 51        | 4          | 12         | 0,05      | 4 | -               |
| VHHC 4 040 064 06 31 | 4                       | 2,0       | 6                        | 64        | 5          | 16         | 0,05      | 4 | 15              |
| VHHC 4 050 064 06 31 | 5                       | 2,5       | 6                        | 64        | 6          | 19         | 0,10      | 4 | 15              |
| VHHC 4 060 064 06 31 | 6                       | 3,0       | 6                        | 64        | 7          | 20         | 0,10      | 4 | -               |
| VHHC 4 080 064 08 31 | 8                       | 4,0       | 8                        | 64        | 9          | 22         | 0,10      | 4 | -               |
| VHHC 4 100 078 10 31 | 10                      | 5,0       | 10                       | 78        | 12         | 25         | 0,10      | 4 | -               |
| VHHC 4 120 078 12 31 | 12                      | 6,0       | 12                       | 78        | 15         | 30         | 0,15      | 4 | -               |
| VHHC 4 140 089 14 31 | 14                      | 7,0       | 14                       | 89        | 24         | 35         | 0,15      | 4 | -               |
| VHHC 4 160 100 16 31 | 16                      | 8,0       | 16                       | 100       | 28         | 40         | 0,15      | 4 | -               |



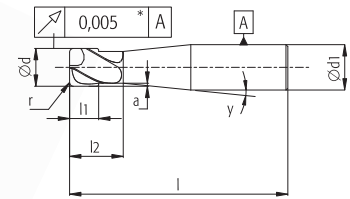
Frese in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su rame, elica 30°.

### Rivestimento CrCN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

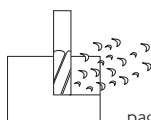
#### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



| Codice                   | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|--------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHTC 4 030 051 03 31 050 | 3                       | 0,5       | 3                        | 51        | 4          | 12         | 0,05      | 4 | -               |
| VHTC 4 040 064 06 31 050 | 4                       | 0,5       | 6                        | 64        | 5          | 16         | 0,05      | 4 | 15              |
| VHTC 4 050 064 06 31 050 | 5                       | 0,5       | 6                        | 64        | 6          | 19         | 0,10      | 4 | 15              |
| VHTC 4 060 064 06 31 050 | 6                       | 0,5       | 6                        | 64        | 7          | 20         | 0,10      | 4 | -               |
| VHTC 4 060 064 06 31 100 | 6                       | 1,0       | 6                        | 64        | 7          | 20         | 0,10      | 4 | -               |
| VHTC 4 080 064 08 31 050 | 8                       | 0,5       | 8                        | 64        | 9          | 25         | 0,10      | 4 | -               |
| VHTC 4 080 064 08 31 100 | 8                       | 1,0       | 8                        | 64        | 9          | 25         | 0,10      | 4 | -               |
| VHTC 4 100 078 10 31 050 | 10                      | 0,5       | 10                       | 78        | 12         | 25         | 0,10      | 4 | -               |
| VHTC 4 100 078 10 31 100 | 10                      | 1,0       | 10                       | 78        | 12         | 25         | 0,10      | 4 | -               |
| VHTC 4 120 078 12 31 100 | 12                      | 1,0       | 12                       | 78        | 15         | 30         | 0,15      | 4 | -               |
| VHTC 4 140 089 14 31 100 | 14                      | 1,0       | 14                       | 89        | 24         | 35         | 0,15      | 4 | -               |
| VHTC 4 160 100 16 31 100 | 16                      | 1,0       | 16                       | 100       | 28         | 40         | 0,15      | 4 | -               |



pagina 82

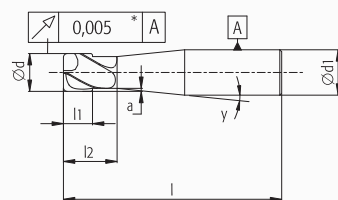
Frese in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su rame, elica 20°.

### Rivestimento CrCN

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

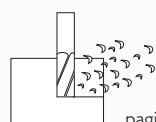
### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHSC 3 020 051 03 31 | 2                       | -         | 3                        | 51        | 4          | 12         | 0,05      | 3 | 15              |
| VHSC 3 030 051 03 31 | 3                       | -         | 3                        | 51        | 6          | 12         | 0,05      | 3 | -               |
| VHSC 3 040 064 06 31 | 4                       | -         | 6                        | 64        | 8          | 16         | 0,05      | 3 | 15              |
| VHSC 3 050 064 06 31 | 5                       | -         | 6                        | 64        | 10         | 16         | 0,10      | 3 | 15              |
| VHSC 3 060 064 06 31 | 6                       | -         | 6                        | 64        | 12         | 20         | 0,10      | 3 | -               |
| VHSC 3 080 078 08 31 | 8                       | -         | 8                        | 78        | 16         | 25         | 0,10      | 3 | -               |
| VHSC 3 100 078 10 31 | 10                      | -         | 10                       | 78        | 20         | 35         | 0,10      | 3 | -               |
| VHSC 3 120 078 12 31 | 12                      | -         | 12                       | 78        | 24         | 35         | 0,15      | 3 | -               |
| VHSC 3 140 089 14 31 | 14                      | -         | 14                       | 89        | 28         | 45         | 0,15      | 3 | -               |
| VHSC 3 160 100 16 31 | 16                      | -         | 16                       | 100       | 32         | 45         | 0,15      | 3 | -               |



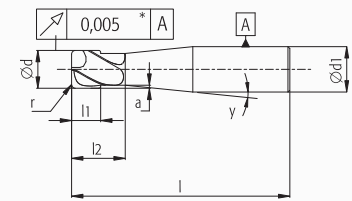
Frese in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su rame, elica 20°.

### Rivestimento CrCN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |

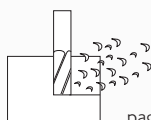
#### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHSCR 3 020 051 03 31 | 2                       | 0,1       | 3                        | 51        | 4          | 12         | 0,05      | 3 | 15              |
| VHSCR 3 030 051 03 31 | 3                       | 0,1       | 3                        | 51        | 6          | 12         | 0,05      | 3 | -               |
| VHSCR 3 040 064 06 31 | 4                       | 0,1       | 6                        | 64        | 8          | 16         | 0,05      | 3 | 15              |
| VHSCR 3 050 064 06 31 | 5                       | 0,1       | 6                        | 64        | 10         | 16         | 0,10      | 3 | 15              |
| VHSCR 3 060 064 06 31 | 6                       | 0,2       | 6                        | 64        | 12         | 20         | 0,10      | 3 | -               |
| VHSCR 3 080 078 08 31 | 8                       | 0,2       | 8                        | 78        | 16         | 25         | 0,10      | 3 | -               |
| VHSCR 3 100 078 10 31 | 10                      | 0,2       | 10                       | 78        | 20         | 35         | 0,10      | 3 | -               |
| VHSCR 3 120 078 12 31 | 12                      | 0,2       | 12                       | 78        | 24         | 35         | 0,15      | 3 | -               |
| VHSCR 3 140 089 14 31 | 14                      | 0,2       | 14                       | 89        | 28         | 45         | 0,15      | 3 | -               |
| VHSCR 3 160 100 16 31 | 16                      | 0,2       | 16                       | 100       | 32         | 45         | 0,15      | 3 | -               |



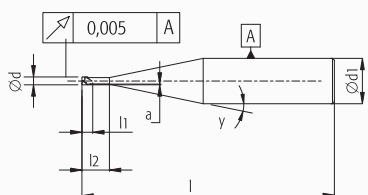
Frese in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su rame, elica 20°.

### Rivestimento CrCN

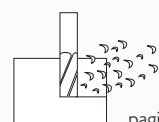
### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$     | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$ | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |

### Standard



| Codice                    | $\varnothing d-g7$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1-h5$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|---------------------------|----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHMC 2 003 051 06 31 L010 | 0,3                        | 0,05      | 6                           | 51        | 0,6        | 1,0        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMC 2 003 051 06 31 L025 | 0,3                        | 0,05      | 6                           | 51        | 0,6        | 2,5        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMC 2 004 051 06 31 L015 | 0,4                        | 0,05      | 6                           | 51        | 0,8        | 1,5        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMC 2 004 051 06 31 L032 | 0,4                        | 0,05      | 6                           | 51        | 0,8        | 3,2        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMC 2 005 051 06 31 L015 | 0,5                        | 0,05      | 6                           | 51        | 1,0        | 1,5        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMC 2 005 051 06 31 L040 | 0,5                        | 0,05      | 6                           | 51        | 1,0        | 4,0        | 0,010     | 2 | 10              |
| VHMC 2 006 051 06 31 L020 | 0,6                        | 0,05      | 6                           | 51        | 1,2        | 2,0        | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMC 2 006 051 06 31 L050 | 0,6                        | 0,05      | 6                           | 51        | 1,2        | 5,0        | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMC 2 008 051 06 31 L040 | 0,8                        | 0,05      | 6                           | 51        | 1,6        | 4,0        | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMC 2 010 051 06 31 L050 | 1,0                        | 0,05      | 6                           | 51        | 2,0        | 5,0        | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMC 2 012 051 06 31 L060 | 1,2                        | 0,05      | 6                           | 51        | 2,4        | 6,0        | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMC 2 015 051 06 31 L080 | 1,5                        | 0,05      | 6                           | 51        | 3,0        | 8,0        | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMC 2 020 051 06 31 L100 | 2,0                        | 0,05      | 6                           | 51        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 11              |
| VHMC 2 025 051 06 31 L120 | 2,5                        | 0,05      | 6                           | 51        | 3,0        | 12,0       | 0,050     | 2 | 12              |
| VHMC 2 030 051 06 31 L120 | 3,0                        | 0,05      | 6                           | 51        | 3,0        | 12,0       | 0,050     | 2 | 10              |



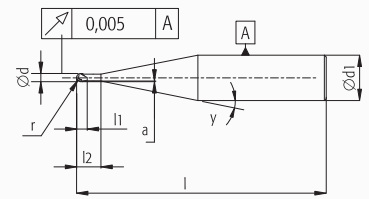
Frese in metallo duro integrale per lavorazioni HSM su rame, elica 20°.

### Rivestimento CrCN

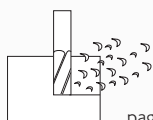
#### Tolleranze

| Gamma diametri | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$     | -0,002<br>-0,012                         | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$ | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |

#### Standard



| Codice                     | $\varnothing d-g7$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1-h5$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------------|----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHMCK 2 003 051 06 31 L010 | 0,3                        | 0,15      | 6                           | 51        | 0,6        | 1,0        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMCK 2 003 051 06 31 L025 | 0,3                        | 0,15      | 6                           | 51        | 0,6        | 2,5        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMCK 2 004 051 06 31 L015 | 0,4                        | 0,20      | 6                           | 51        | 0,8        | 1,5        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMCK 2 004 051 06 31 L032 | 0,4                        | 0,20      | 6                           | 51        | 0,8        | 3,2        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMCK 2 005 051 06 31 L015 | 0,5                        | 0,25      | 6                           | 51        | 1,0        | 1,5        | 0,010     | 2 | 9               |
| VHMCK 2 005 051 06 31 L040 | 0,5                        | 0,25      | 6                           | 51        | 1,0        | 4,0        | 0,010     | 2 | 10              |
| VHMCK 2 006 051 06 31 L020 | 0,6                        | 0,30      | 6                           | 51        | 1,2        | 2,0        | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMCK 2 006 051 06 31 L050 | 0,6                        | 0,30      | 6                           | 51        | 1,2        | 5,0        | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMCK 2 008 051 06 31 L040 | 0,8                        | 0,40      | 6                           | 51        | 1,6        | 4,0        | 0,025     | 2 | 9               |
| VHMCK 2 010 051 06 31 L050 | 1,0                        | 0,50      | 6                           | 51        | 2,0        | 5,0        | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMCK 2 012 051 06 31 L060 | 1,2                        | 0,60      | 6                           | 51        | 2,4        | 6,0        | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMCK 2 015 051 06 31 L080 | 1,5                        | 0,75      | 6                           | 51        | 3,0        | 8,0        | 0,025     | 2 | 10              |
| VHMCK 2 020 051 06 31 L100 | 2,0                        | 1,00      | 6                           | 51        | 3,0        | 10,0       | 0,050     | 2 | 11              |
| VHMCK 2 025 051 06 31 L120 | 2,5                        | 1,25      | 6                           | 51        | 3,0        | 12,0       | 0,050     | 2 | 12              |
| VHMCK 2 030 051 06 31 L120 | 3,0                        | 1,50      | 6                           | 51        | 3,0        | 12,0       | 0,050     | 2 | 10              |



Le frese Van Hoorn hanno dimostrato di essere utensili eccezionali per le applicazioni aerospaziali ed automobilistiche. Grazie alla particolare geometria e a rivestimenti specifici, possono essere utilizzate in modo ottimale in quasi tutte le lavorazioni su alluminio. La nostra gamma comprende frese per finitura, semifinitura e sgrossatura.

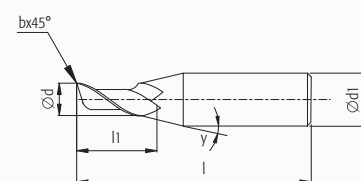
# Alluminio

|              |                                                    |    |
|--------------|----------------------------------------------------|----|
| <b>VHAE</b>  | Frese monotaglianti per alluminio                  | 39 |
| <b>VHRAW</b> | Frese a sgrossare ad alto rendimento per alluminio | 40 |
| <b>VHLAW</b> | Frese per alluminio                                | 41 |
| <b>VHTA</b>  | Frese toriche HSM per alluminio                    | 42 |
| <b>VHKA</b>  | Frese raggiate HSM per alluminio                   | 43 |
| <b>VHSA</b>  | Frese per alluminio                                | 44 |
| <b>VHSAB</b> | Frese raggiate per alluminio                       | 45 |

Frese in metallo duro integrale per alluminio

**Non rivestite****Tolleranze**

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |

**Standard**

| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | b<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHAE 1 006 038 03 10 | 0,6                     | -         | 3                        | 38        | 3          | -          | -         | 1 | 15              |
| VHAE 1 008 038 03 10 | 0,8                     | -         | 3                        | 38        | 4          | -          | -         | 1 | 15              |
| VHAE 1 010 038 03 10 | 1,0                     | -         | 3                        | 38        | 5          | -          | -         | 1 | 15              |
| VHAE 1 012 038 03 10 | 1,2                     | -         | 3                        | 38        | 5          | -          | -         | 1 | 15              |
| VHAE 1 015 038 03 10 | 1,5                     | -         | 3                        | 38        | 5          | -          | -         | 1 | 15              |
| VHAE 1 016 038 03 10 | 1,6                     | -         | 3                        | 38        | 6          | -          | -         | 1 | 15              |
| VHAE 1 018 038 03 10 | 1,8                     | -         | 3                        | 38        | 7          | -          | -         | 1 | 15              |
| VHAE 1 020 038 03 10 | 2,0                     | -         | 3                        | 38        | 8          | -          | -         | 1 | 15              |
| VHAE 1 025 038 03 10 | 2,5                     | -         | 3                        | 38        | 9          | -          | -         | 1 | 15              |
| VHAE 1 030 038 03 10 | 3,0                     | 0,10      | 3                        | 38        | 12         | -          | -         | 1 | -               |
| VHAE 1 040 050 04 10 | 4,0                     | 0,10      | 4                        | 50        | 12         | -          | -         | 1 | -               |
| VHAE 1 050 050 05 10 | 5,0                     | 0,15      | 5                        | 50        | 15         | -          | -         | 1 | -               |
| VHAE 1 060 050 06 10 | 6,0                     | 0,20      | 6                        | 50        | 16         | -          | -         | 1 | -               |
| VHAE 1 070 060 07 10 | 7,0                     | 0,20      | 7                        | 60        | 20         | -          | -         | 1 | -               |
| VHAE 1 080 060 08 10 | 8,0                     | 0,25      | 8                        | 60        | 20         | -          | -         | 1 | -               |
| VHAE 1 100 070 10 10 | 10,0                    | 0,30      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 1 | -               |
| VHAE 1 120 075 12 10 | 12,0                    | 0,35      | 12                       | 75        | 25         | -          | -         | 1 | -               |

Le frese possono anche essere fornite con vari rivestimenti:

- \* Alluminio puro                      DLC
- \* Alluminio Si  $\leq 5\%$                 DLC
- \* Alluminio Si  $> 5\%$                 Diamante



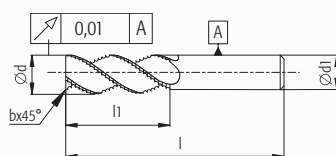
Frese a sgrossare in metallo duro integrale, elica 40°, per alluminio.

**Non rivestite**

### Tolleranze

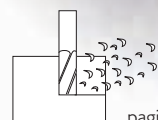
| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | -0<br>-0,025                             | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | -0<br>-0,030                             | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0<br>-0,036                             | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0<br>-0,043                             | 0<br>-0,008                   |

### Standard



### Codolo Weldon DIN 6535-HB

| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | b<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHRAW 3 060 064 06 15 | 6                       | 0,25      | 6                        | 64        | 16         | -          | -         | 3 | -               |
| VHRAW 3 080 064 08 15 | 8                       | 0,50      | 8                        | 64        | 20         | -          | -         | 3 | -               |
| VHRAW 3 100 070 10 15 | 10                      | 0,50      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 | -               |
| VHRAW 3 120 078 12 15 | 12                      | 0,50      | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 3 | -               |
| VHRAW 3 160 089 16 15 | 16                      | 1,00      | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 3 | -               |
| VHRAW 3 200 102 20 15 | 20                      | 1,00      | 20                       | 102       | 40         | -          | -         | 3 | - Novità        |
| VHRAW 3 250 120 25 15 | 25                      | 1,00      | 25                       | 120       | 50         | -          | -         | 3 | - Novità        |



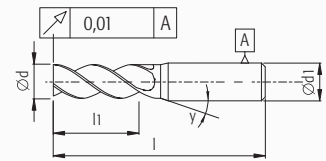
Frese in metallo duro integrale, elica 20°, per lavorazioni su alluminio.

### Non rivestite

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

#### Standard

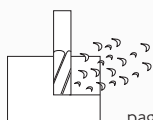


#### Codolo Weldon DIN 6535-HB

| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |        |
|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|--------|
| VHLAW 2 040 064 06 15 | 4                       | -         | 6                        | 64        | 11         | -          | -         | 2 | 15              | Novità |
| VHLAW 2 050 064 06 15 | 5                       | -         | 6                        | 64        | 13         | -          | -         | 2 | 15              | Novità |
| VHLAW 3 060 064 06 15 | 6                       | -         | 6                        | 64        | 13         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHLAW 3 080 064 08 15 | 8                       | -         | 8                        | 64        | 19         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHLAW 3 100 070 10 15 | 10                      | -         | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHLAW 3 120 078 12 15 | 12                      | -         | 12                       | 78        | 26         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHLAW 3 160 089 16 15 | 16                      | -         | 16                       | 89        | 32         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHLAW 3 200 102 20 15 | 20                      | -         | 20                       | 102       | 38         | -          | -         | 3 | -               | Novità |
| VHLAW 3 250 120 25 15 | 25                      | -         | 25                       | 120       | 45         | -          | -         | 3 | -               | Novità |

Le frese possono anche essere fornite con vari rivestimenti:

- \* Alluminio puro                      DLC
- \* Alluminio Si  $\leq$  5%                DLC
- \* Alluminio Si  $>$  5%                Diamante



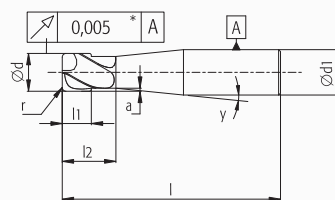
Frese raggiate in metallo duro integrale, 2 tagli, elica 25°, per lavorazioni HSM su alluminio (alta velocità).

### Non rivestite

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | -0,007<br>-0,028                         | 0<br>-0,009                   |

#### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHTA 2 060 078 08 15 | 6                       | 1,0       | 8                        | 78        | 8          | 20         | 0,50      | 2 | 6               |
| VHTA 2 080 078 10 15 | 8                       | 1,0       | 10                       | 78        | 10         | 20         | 0,50      | 2 | 6               |
| VHTA 2 100 078 12 15 | 10                      | 1,5       | 12                       | 78        | 10         | 20         | 0,50      | 2 | 6               |
| VHTA 2 120 078 12 15 | 12                      | 1,5       | 12                       | 78        | 12         | 35         | 0,50      | 2 | -               |
| VHTA 2 140 089 14 15 | 14                      | 2,0       | 14                       | 89        | 14         | 45         | 0,50      | 2 | -               |
| VHTA 2 160 089 16 15 | 16                      | 2,0       | 16                       | 89        | 16         | 45         | 0,50      | 2 | -               |
| VHTA 2 180 102 18 15 | 18                      | 2,0       | 18                       | 102       | 18         | 55         | 0,50      | 2 | -               |
| VHTA 2 200 102 20 15 | 20                      | 2,0       | 20                       | 102       | 20         | 55         | 0,50      | 2 | -               |
| VHTA 2 250 120 25 15 | 25                      | 2,0       | 25                       | 120       | 25         | 65         | 0,50      | 2 | -               |

Le frese possono anche essere fornite con vari rivestimenti:

\* Alluminio puro

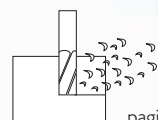
DLC

\* Alluminio Si ≤ 5%

DLC

\* Alluminio Si > 5%

Diamante



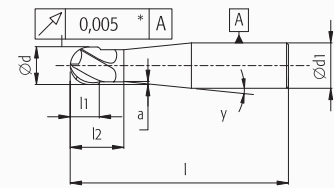
Frese raggate in metallo duro integrale, 2 tagli, elica 25°, per lavorazioni HSM su alluminio (alta velocità).

### Non rivestite

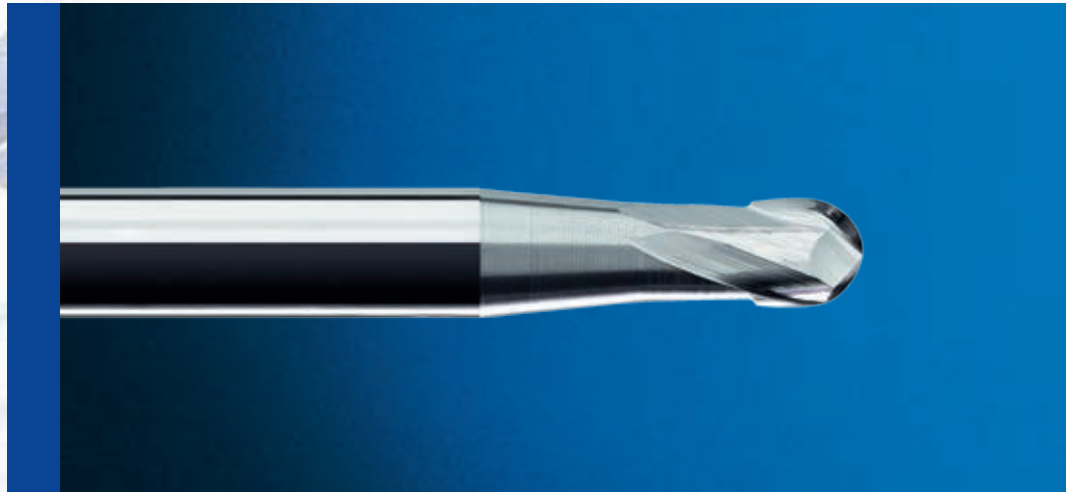
#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-g7$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | -0,004<br>-0,016                         | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                         | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | -0,006<br>-0,024                         | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | -0,007<br>-0,028                         | 0<br>-0,009                   |

#### Standard



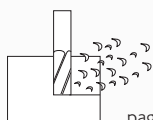
\* Per frese L < 100 mm.



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHKA 2 060 078 08 15 | 6                       | 3,0       | 8                        | 78        | 8          | 20         | 0,50      | 2 | 6               |
| VHKA 2 080 078 10 15 | 8                       | 4,0       | 10                       | 78        | 10         | 20         | 0,50      | 2 | 6               |
| VHKA 2 100 078 12 15 | 10                      | 5,0       | 12                       | 78        | 10         | 20         | 0,50      | 2 | 6               |
| VHKA 2 120 078 12 15 | 12                      | 6,0       | 12                       | 78        | 12         | 35         | 0,50      | 2 | -               |
| VHKA 2 140 089 14 15 | 14                      | 7,0       | 14                       | 89        | 14         | 45         | 0,50      | 2 | -               |
| VHKA 2 160 089 16 15 | 16                      | 8,0       | 16                       | 89        | 16         | 45         | 0,50      | 2 | -               |
| VHKA 2 180 102 18 15 | 18                      | 9,0       | 18                       | 102       | 18         | 55         | 0,50      | 2 | -               |
| VHKA 2 200 102 20 15 | 20                      | 10,0      | 20                       | 102       | 20         | 55         | 0,50      | 2 | -               |
| VHKA 2 250 120 25 15 | 25                      | 12,5      | 25                       | 120       | 25         | 65         | 0,50      | 2 | -               |

Le frese possono anche essere fornite con vari rivestimenti:

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



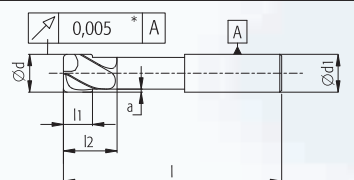
Frese in metallo duro integrale, 2 tagli, elica 45°, per alluminio.

### Non rivestite

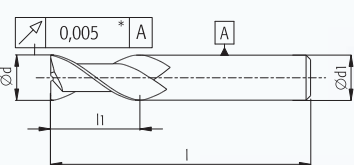
#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

#### Corta



#### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



#### Corta

| Codice                    | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|---------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| VHSA 2 030 051 03 15 L020 | 3          | -         | 3           | 51        | 5          | 20         | 0,05      | 2 |
| VHSA 2 040 051 04 15 L020 | 4          | -         | 4           | 51        | 7          | 20         | 0,05      | 2 |
| VHSA 2 050 051 05 15 L020 | 5          | -         | 5           | 51        | 10         | 20         | 0,05      | 2 |
| VHSA 2 060 078 06 15 L040 | 6          | -         | 6           | 78        | 15         | 40         | 0,10      | 2 |
| VHSA 2 080 078 08 15 L040 | 8          | -         | 8           | 78        | 15         | 40         | 0,10      | 2 |
| VHSA 2 100 089 10 15 L055 | 10         | -         | 10          | 89        | 17         | 55         | 0,15      | 2 |
| VHSA 2 120 089 12 15 L055 | 12         | -         | 12          | 89        | 18         | 55         | 0,15      | 2 |
| VHSA 2 140 102 14 15 L064 | 14         | -         | 14          | 102       | 20         | 64         | 0,20      | 2 |
| VHSA 2 160 102 16 15 L064 | 16         | -         | 16          | 102       | 20         | 64         | 0,20      | 2 |
| VHSA 2 180 120 18 15 L070 | 18         | -         | 18          | 120       | 23         | 70         | 0,20      | 2 |
| VHSA 2 200 120 20 15 L070 | 20         | -         | 20          | 120       | 23         | 70         | 0,20      | 2 |

#### Standard

| Codice               | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| VHSA 2 030 051 03 15 | 3          | -         | 3           | 51        | 10         | -          | -         | 2 |
| VHSA 2 040 051 04 15 | 4          | -         | 4           | 51        | 15         | -          | -         | 2 |
| VHSA 2 050 051 05 15 | 5          | -         | 5           | 51        | 20         | -          | -         | 2 |
| VHSA 2 060 078 06 15 | 6          | -         | 6           | 78        | 30         | -          | -         | 2 |
| VHSA 2 080 078 08 15 | 8          | -         | 8           | 78        | 30         | -          | -         | 2 |
| VHSA 2 100 089 10 15 | 10         | -         | 10          | 89        | 35         | -          | -         | 2 |
| VHSA 2 120 089 12 15 | 12         | -         | 12          | 89        | 35         | -          | -         | 2 |
| VHSA 2 140 102 14 15 | 14         | -         | 14          | 102       | 40         | -          | -         | 2 |
| VHSA 2 160 102 16 15 | 16         | -         | 16          | 102       | 40         | -          | -         | 2 |
| VHSA 2 180 120 18 15 | 18         | -         | 18          | 120       | 45         | -          | -         | 2 |
| VHSA 2 200 120 20 15 | 20         | -         | 20          | 120       | 45         | -          | -         | 2 |

Le frese possono anche essere fornite con vari rivestimenti:

\* Alluminio puro

DLC

\* Alluminio Si ≤ 5%

DLC

\* Alluminio Si > 5%

Diamante



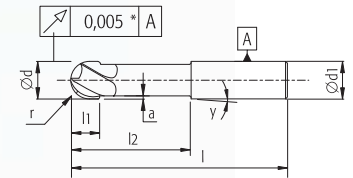
Frese raggiate in metallo duro integrale, 2 tagli, elica 45°, per alluminio.

### Non rivestite

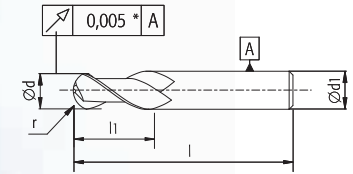
#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

#### Corta



#### Standard



\* Per frese L < 100 mm.



#### Corta

| Codice                     | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|----------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| VHSAB 2 030 051 03 15 L020 | 3          | 1,5       | 3           | 51        | 5          | 20         | 0,05      | 2 |
| VHSAB 2 040 051 04 15 L020 | 4          | 2,0       | 4           | 51        | 7          | 20         | 0,05      | 2 |
| VHSAB 2 050 051 05 15 L020 | 5          | 2,5       | 5           | 51        | 10         | 20         | 0,05      | 2 |
| VHSAB 2 060 078 06 15 L040 | 6          | 3,0       | 6           | 78        | 15         | 40         | 0,10      | 2 |
| VHSAB 2 080 078 08 15 L040 | 8          | 4,0       | 8           | 78        | 15         | 40         | 0,10      | 2 |
| VHSAB 2 100 089 10 15 L055 | 10         | 5,0       | 10          | 89        | 17         | 55         | 0,15      | 2 |
| VHSAB 2 120 089 12 15 L055 | 12         | 6,0       | 12          | 89        | 18         | 55         | 0,15      | 2 |
| VHSAB 2 140 102 14 15 L064 | 14         | 7,0       | 14          | 102       | 20         | 64         | 0,20      | 2 |
| VHSAB 2 160 102 16 15 L064 | 16         | 8,0       | 16          | 102       | 20         | 64         | 0,20      | 2 |
| VHSAB 2 180 120 18 15 L070 | 18         | 9,0       | 18          | 120       | 23         | 70         | 0,20      | 2 |
| VHSAB 2 200 120 20 15 L070 | 20         | 10,0      | 20          | 120       | 23         | 70         | 0,20      | 2 |

#### Standard

| Codice                | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|-----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| VHSAB 2 030 051 03 15 | 3          | 1,5       | 3           | 51        | 10         | -          | -         | 2 |
| VHSAB 2 040 051 04 15 | 4          | 2,0       | 4           | 51        | 15         | -          | -         | 2 |
| VHSAB 2 050 051 05 15 | 5          | 2,5       | 5           | 51        | 20         | -          | -         | 2 |
| VHSAB 2 060 078 06 15 | 6          | 3,0       | 6           | 78        | 30         | -          | -         | 2 |
| VHSAB 2 080 078 08 15 | 8          | 4,0       | 8           | 78        | 30         | -          | -         | 2 |
| VHSAB 2 100 089 10 15 | 10         | 5,0       | 10          | 89        | 35         | -          | -         | 2 |
| VHSAB 2 120 089 12 15 | 12         | 6,0       | 12          | 89        | 35         | -          | -         | 2 |
| VHSAB 2 140 102 14 15 | 14         | 7,0       | 14          | 102       | 40         | -          | -         | 2 |
| VHSAB 2 160 102 16 15 | 16         | 8,0       | 16          | 102       | 40         | -          | -         | 2 |
| VHSAB 2 180 120 18 15 | 18         | 9,0       | 18          | 120       | 45         | -          | -         | 2 |
| VHSAB 2 200 120 20 15 | 20         | 10,0      | 20          | 120       | 45         | -          | -         | 2 |

Le frese possono anche essere fornite con vari rivestimenti:

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



Per massimizzare i vantaggi della lavorazione ad alta asportazione di truciolo, è necessario utilizzare gli strumenti più adatti. Applicando maggiori profondità e larghezza di taglio, si ottiene un volume di truciolo maggiore. Proponiamo frese a sgrossare per diversi materiali, dall'acciaio fino all'acciaio inossidabile.

# Sgrossatura

|         |                                                   |    |
|---------|---------------------------------------------------|----|
| VHVFR   | Frese a sgrossare                                 | 47 |
| VHVF    | Frese a sgrossare                                 | 48 |
| VHVFF 3 | Frese a sgrossare                                 | 49 |
| VHVFF 4 | Frese a sgrossare                                 | 50 |
| VHVTR   | Frese a sgrossare per titanio                     | 51 |
| VHDRS   | Frese a sgrossare a doppio raggio                 | 52 |
| VHDRH   | Frese a sgrossare a doppio raggio                 | 53 |
| VHRFF   | Frese a sgrossare con rompitruciolo               | 54 |
| VHRVR 4 | Frese ad alto rendimento per acciaio inossidabile | 55 |

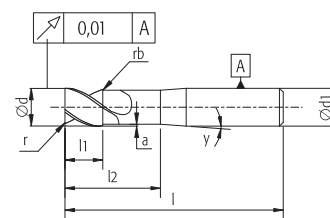
Frese in metallo duro integrale con spigolo raggiato, elica 45°.

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |

#### Standard



NEW GENERATION



#### Standard

| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | rb<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|------------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHVFR 3 020 039 03 03 | 2                       | 0,2       | 2          | 3                        | 39        | 3          | 10         | 0,05      | 3 | 15              |
| VHVFR 3 030 039 03 03 | 3                       | 0,2       | 2          | 3                        | 39        | 4          | 10         | 0,05      | 3 | -               |
| VHVFR 3 040 051 06 03 | 4                       | 0,2       | 2          | 6                        | 51        | 5          | 12         | 0,10      | 3 | 15              |
| VHVFR 3 040 064 06 03 | 4                       | 0,2       | 2          | 6                        | 64        | 5          | 12         | 0,10      | 3 | 15              |
| VHVFR 3 050 051 06 03 | 5                       | 0,2       | 2          | 6                        | 51        | 6          | 14         | 0,15      | 3 | 15              |
| VHVFR 3 050 064 06 03 | 5                       | 0,2       | 2          | 6                        | 64        | 6          | 14         | 0,15      | 3 | 15              |
| VHVFR 3 060 064 06 03 | 6                       | 0,3       | 2          | 6                        | 64        | 7          | 16         | 0,20      | 3 | -               |
| VHVFR 3 080 064 08 03 | 8                       | 0,5       | 2          | 8                        | 64        | 9          | 20         | 0,30      | 3 | -               |
| VHVFR 3 100 070 10 03 | 10                      | 0,5       | 2          | 10                       | 70        | 12         | 25         | 0,30      | 3 | -               |
| VHVFR 3 120 078 12 03 | 12                      | 0,5       | 2          | 12                       | 78        | 15         | 30         | 0,30      | 3 | -               |
| VHVFR 3 160 089 16 03 | 16                      | 0,5       | 2          | 16                       | 89        | 18         | 38         | 0,30      | 3 | -               |

#### Codolo Weldon DIN 6535-HB

| Codice                 | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | rb<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|------------------------|-------------------------|-----------|------------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHVFRW 3 060 064 06 03 | 6                       | 0,3       | 2          | 6                        | 64        | 7          | 16         | 0,20      | 3 | -               |
| VHVFRW 3 080 064 08 03 | 8                       | 0,5       | 2          | 8                        | 64        | 9          | 20         | 0,30      | 3 | -               |
| VHVFRW 3 100 070 10 03 | 10                      | 0,5       | 2          | 10                       | 70        | 12         | 25         | 0,30      | 3 | -               |
| VHVFRW 3 120 078 12 03 | 12                      | 0,5       | 2          | 12                       | 78        | 15         | 30         | 0,30      | 3 | -               |
| VHVFRW 3 160 089 16 03 | 16                      | 0,5       | 2          | 16                       | 89        | 18         | 38         | 0,30      | 3 | -               |



pagina 88

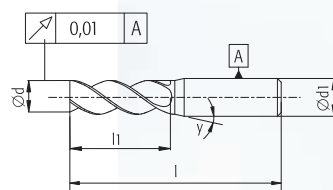
Frese in metallo duro integrale con spigolo vivo, elica 45°.

**Rivestimento TiAlN**

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |

### Standard



NEW  
GENERATION

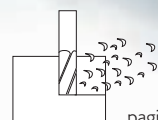


### Standard

| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHVF 3 020 039 03 03 | 2                       | -         | 3                        | 39        | 8          | -          | -         | 3 | 15              |
| VHVF 3 030 039 03 03 | 3                       | -         | 3                        | 39        | 10         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 040 051 04 03 | 4                       | -         | 4                        | 51        | 12         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 050 051 05 03 | 5                       | -         | 5                        | 51        | 14         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 060 064 06 03 | 6                       | -         | 6                        | 64        | 16         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 080 064 08 03 | 8                       | -         | 8                        | 64        | 20         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 100 070 10 03 | 10                      | -         | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 120 078 12 03 | 12                      | -         | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 160 089 16 03 | 16                      | -         | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 3 | -               |

### Codolo Weldon DIN 6535-HB

| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHVF 3 060 064 06 03 | 6                       | -         | 6                        | 64        | 16         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 080 064 08 03 | 8                       | -         | 8                        | 64        | 20         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 100 070 10 03 | 10                      | -         | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 120 078 12 03 | 12                      | -         | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVF 3 160 089 16 03 | 16                      | -         | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 3 | -               |



pagina 88

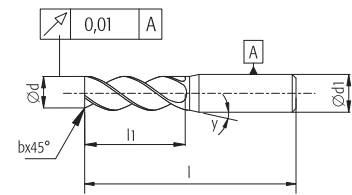
Frese in metallo duro integrale con smusso, elica 45°.

**Rivestimento TiAlN**

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |

#### Standard



NEW GENERATION



#### Standard

| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | b<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHVFF 3 020 039 03 03 | 2                       | 0,10      | 3                        | 39        | 8          | -          | -         | 3 | 15              |
| VHVFF 3 030 039 03 03 | 3                       | 0,10      | 3                        | 39        | 10         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFF 3 040 051 04 03 | 4                       | 0,10      | 4                        | 51        | 12         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFF 3 050 051 05 03 | 5                       | 0,15      | 5                        | 51        | 14         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFF 3 060 064 06 03 | 6                       | 0,15      | 6                        | 64        | 16         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFF 3 080 064 08 03 | 8                       | 0,20      | 8                        | 64        | 20         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFF 3 100 070 10 03 | 10                      | 0,20      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFF 3 120 078 12 03 | 12                      | 0,25      | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFF 3 160 089 16 03 | 16                      | 0,25      | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 3 | -               |

#### Codolo Weldon DIN 6535-HB

| Codice                 | $\varnothing d$<br>(mm) | b<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHVFFW 3 060 064 06 03 | 6                       | 0,15      | 6                        | 64        | 16         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFFW 3 080 064 08 03 | 8                       | 0,20      | 8                        | 64        | 20         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFFW 3 100 070 10 03 | 10                      | 0,20      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFFW 3 120 078 12 03 | 12                      | 0,25      | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 3 | -               |
| VHVFFW 3 160 089 16 03 | 16                      | 0,25      | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 3 | -               |



pagina 88

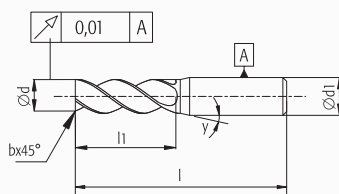
Frese a sgrossare con smusso in metallo duro integrale, 4 tagli, elica 50°.

**Rivestimento TiAlN**

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |

### Standard

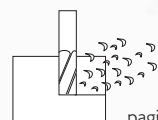


### Standard

| Codice                | Ød<br>(mm) | b<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|-----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHVFF 4 040 051 04 03 | 4          | 0,10      | 4           | 51        | 12         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFF 4 060 064 06 03 | 6          | 0,15      | 6           | 64        | 16         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFF 4 080 064 08 03 | 8          | 0,20      | 8           | 64        | 20         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFF 4 100 070 10 03 | 10         | 0,20      | 10          | 70        | 22         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFF 4 120 078 12 03 | 12         | 0,25      | 12          | 78        | 25         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFF 4 160 089 16 03 | 16         | 0,25      | 16          | 89        | 35         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFF 4 200 102 20 03 | 20         | 0,25      | 20          | 102       | 40         | -          | -         | 4 | - Novità |

### Codolo Weldon DIN 6535-HB

| Codice                 | Ød<br>(mm) | b<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHVFFW 4 060 064 06 03 | 6          | 0,15      | 6           | 64        | 16         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFFW 4 080 064 08 03 | 8          | 0,20      | 8           | 64        | 20         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFFW 4 100 070 10 03 | 10         | 0,20      | 10          | 70        | 22         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFFW 4 120 078 12 03 | 12         | 0,25      | 12          | 78        | 25         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFFW 4 160 089 16 03 | 16         | 0,25      | 16          | 89        | 35         | -          | -         | 4 | -        |
| VHVFFW 4 200 102 20 03 | 20         | 0,25      | 20          | 102       | 40         | -          | -         | 4 | - Novità |



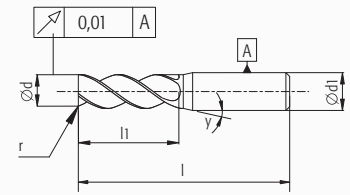
Frese a sgrossare in metallo duro integrale con elica variabile.

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

#### Standard

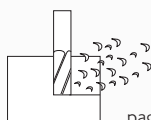


#### Standard

| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHVTR 4 030 039 03 03 | 3                       | 0,2       | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTR 4 040 051 04 03 | 4                       | 0,2       | 4                        | 51        | 9          | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTR 4 050 051 05 03 | 5                       | 0,2       | 5                        | 51        | 11         | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTR 4 060 064 06 03 | 6                       | 0,3       | 6                        | 64        | 13         | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTR 4 080 064 08 03 | 8                       | 0,5       | 8                        | 64        | 18         | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTR 4 100 070 10 03 | 10                      | 0,5       | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTR 4 120 078 12 03 | 12                      | 1,0       | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTR 5 160 089 16 03 | 16                      | 1,0       | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 5 | - Novità        |
| VHVTR 5 200 102 20 03 | 20                      | 1,0       | 20                       | 102       | 42         | -          | -         | 5 | - Novità        |
| VHVTR 5 250 120 25 03 | 25                      | 1,0       | 25                       | 120       | 45         | -          | -         | 5 | - Novità        |

#### Codolo Weldon DIN 6535-HB

| Codice                 | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHVTRW 4 060 064 06 03 | 6                       | 0,3       | 6                        | 64        | 13         | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTRW 4 080 064 08 03 | 8                       | 0,5       | 8                        | 64        | 18         | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTRW 4 100 070 10 03 | 10                      | 0,5       | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTRW 4 120 078 12 03 | 12                      | 1,0       | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 4 | - Novità        |
| VHVTRW 5 160 089 16 03 | 16                      | 1,0       | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 5 | - Novità        |
| VHVTRW 5 200 102 20 03 | 20                      | 1,0       | 20                       | 102       | 42         | -          | -         | 5 | - Novità        |
| VHVTRW 5 250 120 25 03 | 25                      | 1,0       | 25                       | 120       | 45         | -          | -         | 5 | - Novità        |



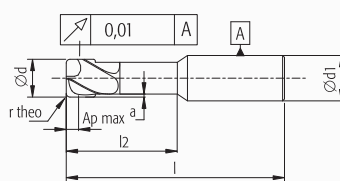
Frese a sgrossare in metallo duro integrale per fresatura ad alto avanzamento, fino a 45 HRc.

**Rivestimento TiAlN**

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |

### Standard

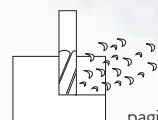


### Corta

| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r theo<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | Ap max<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|-----------|----------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHDS 4 060 064 06 03 | 6                       | 0,8            | 6                        | 64        | 0,4            | 15         | 0,4       | 4 | - Novità        |
| VHDS 4 080 064 08 03 | 8                       | 1,4            | 8                        | 64        | 0,5            | 20         | 0,5       | 4 | - Novità        |
| VHDS 4 100 078 10 03 | 10                      | 2,0            | 10                       | 78        | 0,7            | 25         | 0,6       | 4 | - Novità        |
| VHDS 4 120 078 12 03 | 12                      | 2,1            | 12                       | 78        | 0,8            | 30         | 0,7       | 4 | - Novità        |
| VHDS 4 160 078 16 03 | 16                      | 2,8            | 16                       | 78        | 1,0            | 40         | 0,9       | 4 | - Novità        |

### Standard

| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r theo<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | Ap max<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|-----------|----------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHDS 4 060 078 06 03 | 6                       | 0,8            | 6                        | 78        | 0,4            | 15         | 0,4       | 4 | -               |
| VHDS 4 080 078 08 03 | 8                       | 1,4            | 8                        | 78        | 0,5            | 20         | 0,5       | 4 | -               |
| VHDS 4 100 100 10 03 | 10                      | 2,0            | 10                       | 100       | 0,7            | 25         | 0,6       | 4 | -               |
| VHDS 4 120 100 12 03 | 12                      | 2,1            | 12                       | 100       | 0,8            | 30         | 0,7       | 4 | -               |
| VHDS 4 160 100 16 03 | 16                      | 2,8            | 16                       | 100       | 1,0            | 40         | 0,9       | 4 | -               |



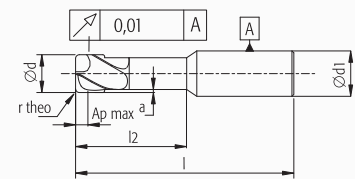
Frese a sgrossare in metallo duro integrale per fresatura ad alto avanzamento,  $45 \leq 54 \text{ HRC}$ .

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente $\varnothing d-h9$ | Codolo $\varnothing d1-h5$ |
|------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                           | 0<br>-0,005                |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                           | 0<br>-0,006                |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                           | 0<br>-0,008                |

#### Standard

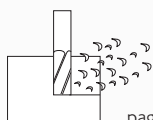


#### Corta

| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | r theo<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | Ap max<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |        |
|-----------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|-----------|----------------|------------|-----------|---|-----------------|--------|
| VHDRH 4 060 064 06 03 | 6                       | 0,7            | 6                        | 64        | 0,20           | 15         | 0,4       | 4 | -               | Novità |
| VHDRH 4 080 064 08 03 | 8                       | 1,2            | 8                        | 64        | 0,25           | 20         | 0,5       | 4 | -               | Novità |
| VHDRH 4 100 078 10 03 | 10                      | 1,8            | 10                       | 78        | 0,30           | 25         | 0,6       | 4 | -               | Novità |
| VHDRH 4 120 078 12 03 | 12                      | 1,9            | 12                       | 78        | 0,40           | 30         | 0,7       | 4 | -               | Novità |
| VHDRH 4 160 078 16 03 | 16                      | 2,1            | 16                       | 78        | 0,50           | 40         | 0,9       | 4 | -               | Novità |

#### Standard

| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | r theo<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | Ap max<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |  |
|-----------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|-----------|----------------|------------|-----------|---|-----------------|--|
| VHDRH 4 060 078 06 03 | 6                       | 0,7            | 6                        | 78        | 0,20           | 15         | 0,4       | 4 | -               |  |
| VHDRH 4 080 078 08 03 | 8                       | 1,2            | 8                        | 78        | 0,25           | 20         | 0,5       | 4 | -               |  |
| VHDRH 4 100 100 10 03 | 10                      | 1,8            | 10                       | 100       | 0,30           | 25         | 0,6       | 4 | -               |  |
| VHDRH 4 120 100 12 03 | 12                      | 1,9            | 12                       | 100       | 0,40           | 30         | 0,7       | 4 | -               |  |
| VHDRH 4 160 100 16 03 | 16                      | 2,1            | 16                       | 100       | 0,50           | 40         | 0,9       | 4 | -               |  |



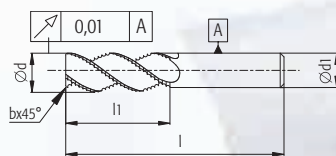
Frese a sgrossare ad alto rendimento in metallo duro integrale, elica 40°.

### Rivestimento TiAlN

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

### Standard



NEW  
GENERATION

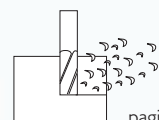


### Standard

| Codice                    | $\varnothing d$<br>(mm) | b<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|---------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| VHRFF 3 060 064 06 03 025 | 6                       | 0,25      | 6                        | 64        | 16         | -          | -         | 3 |
| VHRFF 3 080 064 08 03 050 | 8                       | 0,50      | 8                        | 64        | 20         | -          | -         | 3 |
| VHRFF 3 100 070 10 03 050 | 10                      | 0,50      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 |
| VHRFF 3 120 078 12 03 050 | 12                      | 0,50      | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 3 |
| VHRFF 3 140 089 14 03 100 | 14                      | 1,00      | 14                       | 89        | 25         | -          | -         | 3 |
| VHRFF 3 160 089 16 03 100 | 16                      | 1,00      | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 3 |
| VHRFF 4 200 102 20 03 100 | 20                      | 1,00      | 20                       | 102       | 40         | -          | -         | 4 |

### Codolo Weldon DIN 6535-HB

| Codice                     | $\varnothing d$<br>(mm) | b<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|----------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| VHRFFW 3 060 064 06 03 025 | 6                       | 0,25      | 6                        | 64        | 16         | -          | -         | 3 |
| VHRFFW 3 080 064 08 03 050 | 8                       | 0,50      | 8                        | 64        | 20         | -          | -         | 3 |
| VHRFFW 3 100 070 10 03 050 | 10                      | 0,50      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 |
| VHRFFW 3 120 078 12 03 050 | 12                      | 0,50      | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 3 |
| VHRFFW 3 140 089 14 03 100 | 14                      | 1,00      | 14                       | 89        | 25         | -          | -         | 3 |
| VHRFFW 3 160 089 16 03 100 | 16                      | 1,00      | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 3 |
| VHRFFW 4 200 102 20 03 100 | 20                      | 1,00      | 20                       | 102       | 40         | -          | -         | 4 |



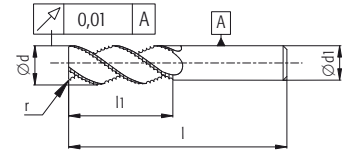
Frese a sgrossare ad alto rendimento in metallo duro integrale, elica 50°.

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

#### Standard



#### Standard

| Codice                    | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|---------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| VHRVR 4 060 064 06 32 050 | 6                       | 0,50      | 6                        | 64        | 16         | -          | -         | 4 |
| VHRVR 4 080 064 08 32 050 | 8                       | 0,50      | 8                        | 64        | 20         | -          | -         | 4 |
| VHRVR 4 100 070 10 32 050 | 10                      | 0,50      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 4 |
| VHRVR 4 120 078 12 32 050 | 12                      | 0,50      | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 4 |
| VHRVR 4 140 089 14 32 100 | 14                      | 1,00      | 14                       | 89        | 25         | -          | -         | 4 |
| VHRVR 5 160 089 16 32 100 | 16                      | 1,00      | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 5 |
| VHRVR 6 200 102 20 32 100 | 20                      | 1,00      | 20                       | 102       | 40         | -          | -         | 6 |

#### Codolo Weldon DIN 6535-HB

| Codice                     | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|----------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| VHRVRW 4 060 064 06 32 050 | 6                       | 0,50      | 6                        | 64        | 16         | -          | -         | 4 |
| VHRVRW 4 080 064 08 32 050 | 8                       | 0,50      | 8                        | 64        | 20         | -          | -         | 4 |
| VHRVRW 4 100 070 10 32 050 | 10                      | 0,50      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 4 |
| VHRVRW 4 120 078 12 32 050 | 12                      | 0,50      | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 4 |
| VHRVRW 4 140 089 14 32 100 | 14                      | 1,00      | 14                       | 89        | 25         | -          | -         | 4 |
| VHRVRW 5 160 089 16 32 100 | 16                      | 1,00      | 16                       | 89        | 35         | -          | -         | 5 |
| VHRVRW 6 200 102 20 32 100 | 20                      | 1,00      | 20                       | 102       | 40         | -          | -         | 6 |

Prezzi a richiesta.



Le performance e il prezzo della linea  
Predator risveglieranno il predatore  
che c'è in te. Quindi...

sei preda o  
predatore?



# Predator

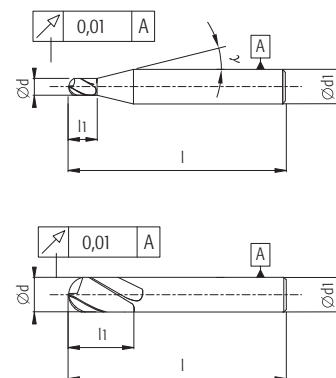
Frese raggiate in metallo duro integrale, elica 30°.

**Rivestimento TiAlN**

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente $\varnothing d$ | Codolo $\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------|----------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,004                |
| $3 < d \leq 6$   | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,005                |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,006                |
| $10 < d \leq 12$ | -0,005<br>-0,030                   | 0<br>-0,008                |

### Standard

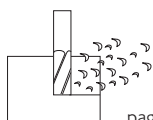


### HABM Micro

| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| HABM 2 004 051 04 03 | 0,4                     | 0,2       | 4                        | 51        | 0,6        | -          | 10        | 2 |
| HABM 2 004 051 06 03 | 0,4                     | 0,2       | 6                        | 51        | 0,6        | -          | 10        | 2 |
| HABM 2 005 051 04 03 | 0,5                     | 0,25      | 4                        | 51        | 0,9        | -          | 10        | 2 |
| HABM 2 005 051 06 03 | 0,5                     | 0,25      | 6                        | 51        | 0,9        | -          | 10        | 2 |
| HABM 2 006 051 04 03 | 0,6                     | 0,3       | 4                        | 51        | 1,2        | -          | 10        | 2 |
| HABM 2 006 051 06 03 | 0,6                     | 0,3       | 6                        | 51        | 1,2        | -          | 10        | 2 |
| HABM 2 008 051 04 03 | 0,8                     | 0,4       | 4                        | 51        | 1,5        | -          | 10        | 2 |
| HABM 2 008 051 06 03 | 0,8                     | 0,4       | 6                        | 51        | 1,5        | -          | 10        | 2 |

### HABM

| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | $\gamma$<br>(°) | z |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------------|---|
| HABM 2 010 051 04 03 | 1                       | 0,5       | 4                        | 51        | 2          | -          | 15              | 2 |
| HABM 2 010 051 06 03 | 1                       | 0,5       | 6                        | 51        | 2          | -          | 15              | 2 |
| HABM 2 015 051 04 03 | 1,5                     | 0,75      | 4                        | 51        | 3          | -          | 15              | 2 |
| HABM 2 015 051 06 03 | 1,5                     | 0,75      | 6                        | 51        | 3          | -          | 15              | 2 |
| HABM 2 020 051 04 03 | 2                       | 1,0       | 4                        | 51        | 4          | -          | 15              | 2 |
| HABM 2 020 051 06 03 | 2                       | 1,0       | 6                        | 51        | 4          | -          | 15              | 2 |
| HABM 2 030 051 03 03 | 3                       | 1,5       | 3                        | 51        | 6          | -          | -               | 2 |
| HABM 2 030 051 04 03 | 3                       | 1,5       | 4                        | 51        | 6          | -          | 15              | 2 |
| HABM 2 030 051 06 03 | 3                       | 1,5       | 6                        | 51        | 6          | -          | 15              | 2 |
| HABM 2 040 078 04 03 | 4                       | 2,0       | 4                        | 78        | 8          | -          | -               | 2 |
| HABM 2 040 078 06 03 | 4                       | 2,0       | 6                        | 78        | 8          | -          | 15              | 2 |
| HABM 2 050 078 05 03 | 5                       | 2,5       | 5                        | 78        | 10         | -          | -               | 2 |
| HABM 2 050 078 06 03 | 5                       | 2,5       | 6                        | 78        | 10         | -          | 15              | 2 |
| HABM 2 060 078 06 03 | 6                       | 3,0       | 6                        | 78        | 12         | -          | -               | 2 |
| HABM 2 080 100 08 03 | 8                       | 4,0       | 8                        | 100       | 16         | -          | -               | 2 |
| HABM 2 100 100 10 03 | 10                      | 5,0       | 10                       | 100       | 20         | -          | -               | 2 |
| HABM 2 120 100 12 03 | 12                      | 6,0       | 12                       | 100       | 24         | -          | -               | 2 |



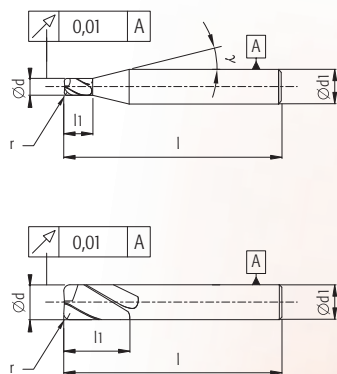
Frese toriche in metallo duro integrale, elica 30°.

Rivestimento TiAlN

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente $\varnothing d$ | Codolo $\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------|----------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,004                |
| $3 < d \leq 6$   | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,005                |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,006                |
| $10 < d \leq 12$ | -0,005<br>-0,030                   | 0<br>-0,008                |

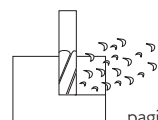
### Standard



The real

### HATM

| Codice                   | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|--------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| HATM 2 030 051 04 03 050 | 3                       | 0,5       | 4                        | 51        | 6          | -          | 15        | 2 |
| HATM 2 030 051 06 03 050 | 3                       | 0,5       | 6                        | 51        | 6          | -          | 15        | 2 |
| HATM 2 040 078 04 03 050 | 4                       | 0,5       | 4                        | 78        | 8          | -          | 15        | 2 |
| HATM 2 040 078 06 03 050 | 4                       | 0,5       | 6                        | 78        | 8          | -          | 15        | 2 |
| HATM 2 050 078 05 03 050 | 5                       | 0,5       | 5                        | 78        | 10         | -          | -         | 2 |
| HATM 2 050 078 06 03 050 | 5                       | 0,5       | 6                        | 78        | 10         | -          | 15        | 2 |
| HATM 2 060 078 06 03 100 | 6                       | 1,0       | 6                        | 78        | 12         | -          | -         | 2 |
| HATM 2 080 100 08 03 100 | 8                       | 1,0       | 8                        | 100       | 16         | -          | -         | 2 |
| HATM 2 100 100 10 03 100 | 10                      | 1,0       | 10                       | 100       | 20         | -          | -         | 2 |
| HATM 2 120 100 12 03 150 | 12                      | 1,5       | 12                       | 100       | 24         | -          | -         | 2 |



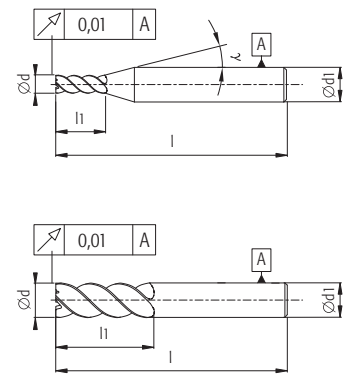
Frese in metallo duro integrale a 4 tagli, elica 45°.

**Rivestimento TiAlN**

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente $\varnothing d$ | Codolo $\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------|----------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,004                |
| $3 < d \leq 6$   | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,005                |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,006                |
| $10 < d \leq 12$ | -0,005<br>-0,030                   | 0<br>-0,008                |

### Standard



### HAFM Micro

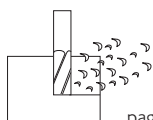
| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| HAFM 2 004 051 04 03 | 0,4                     | -         | 4                        | 51        | 0,6        | -          | 10        | 2 |
| HAFM 2 004 051 06 03 | 0,4                     | -         | 6                        | 51        | 0,6        | -          | 10        | 2 |
| HAFM 2 005 051 04 03 | 0,5                     | -         | 4                        | 51        | 0,9        | -          | 10        | 2 |
| HAFM 2 005 051 06 03 | 0,5                     | -         | 6                        | 51        | 0,9        | -          | 10        | 2 |
| HAFM 2 006 051 04 03 | 0,6                     | -         | 4                        | 51        | 1,2        | -          | 10        | 2 |
| HAFM 2 006 051 06 03 | 0,6                     | -         | 6                        | 51        | 1,2        | -          | 10        | 2 |
| HAFM 2 008 051 04 03 | 0,8                     | -         | 4                        | 51        | 1,5        | -          | 10        | 2 |
| HAFM 2 008 051 06 03 | 0,8                     | -         | 6                        | 51        | 1,5        | -          | 10        | 2 |

### HAFM Senza taglio al centro

|                      |     |   |   |    |     |   |    |   |
|----------------------|-----|---|---|----|-----|---|----|---|
| HAFM 4 010 051 04 03 | 1   | - | 4 | 51 | 2,5 | - | 15 | 4 |
| HAFM 4 010 051 06 03 | 1   | - | 6 | 51 | 2,5 | - | 15 | 4 |
| HAFM 4 015 051 04 03 | 1,5 | - | 4 | 51 | 3,8 | - | 15 | 4 |
| HAFM 4 015 051 06 03 | 1,5 | - | 6 | 51 | 3,8 | - | 15 | 4 |
| HAFM 4 020 051 04 03 | 2   | - | 4 | 51 | 5,0 | - | 15 | 4 |
| HAFM 4 020 051 06 03 | 2   | - | 6 | 51 | 5,0 | - | 15 | 4 |

### HAFM Con taglio al centro

|                      |    |   |    |     |      |   |    |   |
|----------------------|----|---|----|-----|------|---|----|---|
| HAFM 4 030 051 03 03 | 3  | - | 3  | 51  | 7,5  | - | -  | 4 |
| HAFM 4 030 051 04 03 | 3  | - | 4  | 51  | 7,5  | - | 15 | 4 |
| HAFM 4 030 051 06 03 | 3  | - | 6  | 51  | 7,5  | - | 15 | 4 |
| HAFM 4 040 078 04 03 | 4  | - | 4  | 78  | 10,0 | - | -  | 4 |
| HAFM 4 040 078 06 03 | 4  | - | 6  | 78  | 10,0 | - | 15 | 4 |
| HAFM 4 050 078 05 03 | 5  | - | 5  | 78  | 12,5 | - | -  | 4 |
| HAFM 4 050 078 06 03 | 5  | - | 6  | 78  | 12,5 | - | 15 | 4 |
| HAFM 4 060 078 06 03 | 6  | - | 6  | 78  | 15,0 | - | -  | 4 |
| HAFM 4 080 100 08 03 | 8  | - | 8  | 100 | 20,0 | - | -  | 4 |
| HAFM 4 100 100 10 03 | 10 | - | 10 | 100 | 25,0 | - | -  | 4 |
| HAFM 4 120 100 12 03 | 12 | - | 12 | 100 | 30,0 | - | -  | 4 |



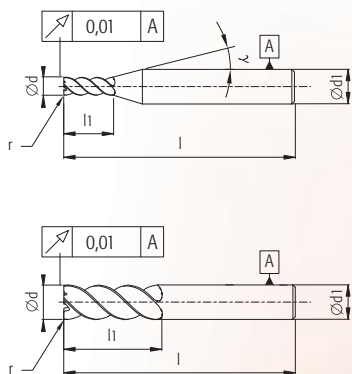
Frese in metallo duro integrale a 4 tagli, elica 45°.

**Rivestimento TiAlN**

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente $\varnothing d$ | Codolo $\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------|----------------------------|
| $d \leq 3$       | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,004                |
| $3 < d \leq 6$   | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,005                |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,006                |
| $10 < d \leq 12$ | -0,005<br>-0,030                   | 0<br>-0,008                |

### Standard



The real

### HAMM Micro

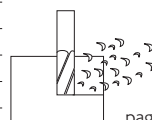
| Codice                   | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|--------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| HAMM 2 004 051 04 03 005 | 0,4                     | 0,05      | 4                        | 51        | 0,6        | -          | 10        | 2 |
| HAMM 2 004 051 06 03 005 | 0,4                     | 0,05      | 6                        | 51        | 0,6        | -          | 10        | 2 |
| HAMM 2 005 051 04 03 005 | 0,5                     | 0,05      | 4                        | 51        | 0,9        | -          | 10        | 2 |
| HAMM 2 005 051 06 03 005 | 0,5                     | 0,05      | 6                        | 51        | 0,9        | -          | 10        | 2 |
| HAMM 2 006 051 04 03 005 | 0,6                     | 0,05      | 4                        | 51        | 1,2        | -          | 10        | 2 |
| HAMM 2 006 051 06 03 005 | 0,6                     | 0,05      | 6                        | 51        | 1,2        | -          | 10        | 2 |
| HAMM 2 008 051 04 03 005 | 0,8                     | 0,05      | 4                        | 51        | 1,5        | -          | 10        | 2 |
| HAMM 2 008 051 06 03 005 | 0,8                     | 0,05      | 6                        | 51        | 1,5        | -          | 10        | 2 |

### HAMM Senza taglio al centro

|                          |     |      |   |    |     |   |    |   |
|--------------------------|-----|------|---|----|-----|---|----|---|
| HAMM 4 010 051 04 03 010 | 1   | 0,10 | 4 | 51 | 2,5 | - | 15 | 4 |
| HAMM 4 010 051 06 03 010 | 1   | 0,10 | 6 | 51 | 2,5 | - | 15 | 4 |
| HAMM 4 015 051 04 03 010 | 1,5 | 0,10 | 4 | 51 | 3,8 | - | 15 | 4 |
| HAMM 4 015 051 06 03 010 | 1,5 | 0,10 | 6 | 51 | 3,8 | - | 15 | 4 |
| HAMM 4 020 051 04 03 030 | 2   | 0,15 | 4 | 51 | 5,0 | - | 15 | 4 |
| HAMM 4 020 051 06 03 030 | 2   | 0,15 | 6 | 51 | 5,0 | - | 15 | 4 |

### HAMM Con taglio al centro

|                          |    |     |    |     |      |   |    |   |
|--------------------------|----|-----|----|-----|------|---|----|---|
| HAMM 4 030 051 04 03 030 | 3  | 0,3 | 4  | 51  | 7,5  | - | 15 | 4 |
| HAMM 4 030 051 06 03 030 | 3  | 0,3 | 6  | 51  | 7,5  | - | 15 | 4 |
| HAMM 4 040 078 04 03 030 | 4  | 0,3 | 4  | 78  | 10,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 040 078 04 03 050 | 4  | 0,5 | 4  | 78  | 10,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 040 078 06 03 050 | 4  | 0,5 | 6  | 78  | 10,0 | - | 15 | 4 |
| HAMM 4 050 078 05 03 050 | 5  | 0,5 | 5  | 78  | 12,5 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 050 078 06 03 050 | 5  | 0,5 | 6  | 78  | 12,5 | - | 15 | 4 |
| HAMM 4 050 078 05 03 100 | 5  | 1,0 | 5  | 78  | 12,5 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 060 078 06 03 050 | 6  | 0,5 | 6  | 78  | 15,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 060 078 06 03 100 | 6  | 1,0 | 6  | 78  | 15,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 080 100 08 03 050 | 8  | 0,5 | 8  | 100 | 20,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 080 100 08 03 100 | 8  | 1,0 | 8  | 100 | 20,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 100 100 10 03 050 | 10 | 0,5 | 10 | 100 | 25,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 100 100 10 03 100 | 10 | 1,0 | 10 | 100 | 25,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 100 100 10 03 150 | 10 | 1,5 | 10 | 100 | 25,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 120 100 12 03 050 | 12 | 0,5 | 12 | 100 | 30,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 120 100 12 03 100 | 12 | 1,0 | 12 | 100 | 30,0 | - | -  | 4 |
| HAMM 4 120 100 12 03 200 | 12 | 2,0 | 12 | 100 | 30,0 | - | -  | 4 |



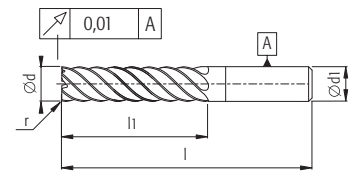
Frese in metallo duro integrale, elica 45°.

**Rivestimento TiAlN**

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente $\varnothing d$ | Codolo $\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------|----------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,005                |
| $6 < d \leq 10$  | -0,005<br>-0,020                   | 0<br>-0,006                |
| $10 < d \leq 12$ | -0,005<br>-0,030                   | 0<br>-0,008                |
| $12 < d \leq 18$ | -0,005<br>-0,040                   | 0<br>-0,008                |
| $18 < d \leq 20$ | -0,005<br>-0,040                   | 0<br>-0,009                |

#### Standard



#### HAMF

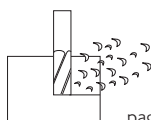
| Codice                   | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z |
|--------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|
| HAMF 6 060 064 06 03 030 | 6                       | 0,3       | 6                        | 64        | 15         | -          | -         | 6 |
| HAMF 6 080 064 08 03 050 | 8                       | 0,5       | 8                        | 64        | 20         | -          | -         | 6 |
| HAMF 6 100 078 10 03 050 | 10                      | 0,5       | 10                       | 78        | 22         | -          | -         | 6 |
| HAMF 6 120 078 12 03 050 | 12                      | 0,5       | 12                       | 78        | 28         | -          | -         | 6 |
| HAMF 6 160 089 16 03 050 | 16                      | 0,5       | 16                       | 89        | 34         | -          | -         | 6 |
| HAMF 8 200 102 20 03 050 | 20                      | 0,5       | 20                       | 102       | 42         | -          | -         | 8 |

#### HAMFL

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

#### HAMFXL

|                            |    |     |    |     |    |   |   |   |
|----------------------------|----|-----|----|-----|----|---|---|---|
| HAMFXL 6 080 102 08 03 050 | 8  | 0,5 | 8  | 102 | 40 | - | - | 6 |
| HAMFXL 6 100 125 10 03 050 | 10 | 0,5 | 10 | 125 | 60 | - | - | 6 |
| HAMFXL 6 120 150 12 03 050 | 12 | 0,5 | 12 | 150 | 65 | - | - | 6 |
| HAMFXL 6 160 150 16 03 050 | 16 | 0,5 | 16 | 150 | 75 | - | - | 6 |
| HAMFXL 8 200 150 20 03 050 | 20 | 0,5 | 20 | 150 | 80 | - | - | 8 |



Gli utensili Van Hoorn tradizionali sono frese in metallo duro integrale non rivestite. Questo programma contiene frese a 2, 3 e 4 tagli normali e raggiate. Gli utensili tradizionali possono essere utilizzati per applicazioni generiche su una grande varietà di materiali.

# Utensili tradizionali

**VHAF** Frese a smussare 63

**VHSF** Frese 2 tagli 64

**VHSFB** Frese raggiate 2 tagli 65

**VHSF** Frese 3 tagli 66

**VHSFB** Frese raggiate 3 tagli 67

**VHSF** Frese 4 tagli 68

**VHSFB** Frese raggiate 4 tagli 69

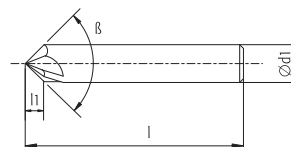
Frese a smussare in metallo duro integrale.

### Rivestimento TiAlN

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Codolo $\varnothing d1-h5$ |
|------------------|----------------------------|
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,005                |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,006                |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,008                |

#### Standard

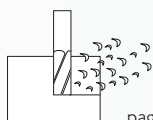


#### Angolo al vertice 90°

| Codice               | Ød (mm) | β (°) | Ød1 (mm) | L (mm) | L1 (mm) | L2 (mm) | a (mm) | z |
|----------------------|---------|-------|----------|--------|---------|---------|--------|---|
| VHAF 4 040 051 04 01 | 4,0     | 90    | 4,0      | 51     | 2       | -       | -      | 4 |
| VHAF 4 060 064 06 01 | 6,0     | 90    | 6,0      | 64     | 3       | -       | -      | 4 |
| VHAF 4 080 064 08 01 | 8,0     | 90    | 8,0      | 64     | 4       | -       | -      | 4 |
| VHAF 4 100 070 10 01 | 10,0    | 90    | 10,0     | 70     | 5       | -       | -      | 4 |
| VHAF 4 120 078 12 01 | 12,0    | 90    | 12,0     | 78     | 6       | -       | -      | 4 |

#### Angolo al vertice 120°

| Codice                    | Ød (mm) | β (°) | Ød1 (mm) | L (mm) | L1 (mm) | L2 (mm) | a (mm) | z |
|---------------------------|---------|-------|----------|--------|---------|---------|--------|---|
| VHAF 4 040 051 04 01 B060 | 4,0     | 120   | 4,0      | 51     | 1,0     | -       | -      | 4 |
| VHAF 4 060 064 06 01 B060 | 6,0     | 120   | 6,0      | 64     | 1,5     | -       | -      | 4 |
| VHAF 4 080 064 08 01 B060 | 8,0     | 120   | 8,0      | 64     | 2,0     | -       | -      | 4 |
| VHAF 4 100 070 10 01 B060 | 10,0    | 120   | 10,0     | 70     | 2,5     | -       | -      | 4 |
| VHAF 4 120 078 12 01 B060 | 12,0    | 120   | 12,0     | 78     | 3,2     | -       | -      | 4 |



pagina 100

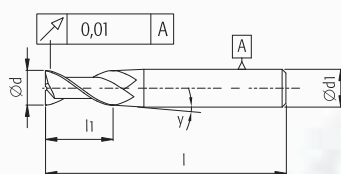
Frese in metallo duro integrale, 2 tagli, elica 30°.

### Non rivestite

#### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

#### Standard



| Codice               | Ød<br>(mm) | r<br>(mm) | Ød1<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | γ<br>(°) |
|----------------------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---|----------|
| VHSF 2 010 039 03 10 | 1,0        | -         | 3           | 39        | 3          | -          | -         | 2 | 15       |
| VHSF 2 015 039 03 10 | 1,5        | -         | 3           | 39        | 5          | -          | -         | 2 | 15       |
| VHSF 2 020 039 03 10 | 2,0        | -         | 3           | 39        | 7          | -          | -         | 2 | 15       |
| VHSF 2 025 039 03 10 | 2,5        | -         | 3           | 39        | 7          | -          | -         | 2 | 15       |
| VHSF 2 030 039 03 10 | 3,0        | -         | 3           | 39        | 9          | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 035 051 04 10 | 3,5        | -         | 4           | 51        | 12         | -          | -         | 2 | 15       |
| VHSF 2 040 051 04 10 | 4,0        | -         | 4           | 51        | 14         | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 045 051 05 10 | 4,5        | -         | 5           | 51        | 14         | -          | -         | 2 | 15       |
| VHSF 2 050 051 05 10 | 5,0        | -         | 5           | 51        | 16         | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 060 064 06 10 | 6,0        | -         | 6           | 64        | 19         | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 070 064 08 10 | 7,0        | -         | 8           | 64        | 19         | -          | -         | 2 | 15       |
| VHSF 2 080 064 08 10 | 8,0        | -         | 8           | 64        | 21         | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 090 070 10 10 | 9,0        | -         | 10          | 70        | 22         | -          | -         | 2 | 15       |
| VHSF 2 100 070 10 10 | 10,0       | -         | 10          | 70        | 22         | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 110 070 11 10 | 11,0       | -         | 11          | 70        | 25         | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 120 078 12 10 | 12,0       | -         | 12          | 78        | 25         | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 140 089 14 10 | 14,0       | -         | 14          | 89        | 30         | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 160 089 16 10 | 16,0       | -         | 16          | 89        | 32         | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 180 102 18 10 | 18,0       | -         | 18          | 102       | 35         | -          | -         | 2 | -        |
| VHSF 2 200 102 20 10 | 20,0       | -         | 20          | 102       | 38         | -          | -         | 2 | -        |

Le frese possono essere fornite con vari rivestimenti. Prezzi a richiesta.



pagina 99

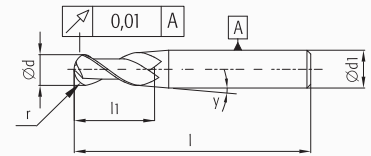
Frese raggiate in metallo duro integrale, 2 tagli, elica 30°.

**Non rivestite**

#### Tolleranze

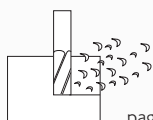
| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

#### Standard



| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHSFB 2 010 039 03 10 | 1,0                     | 0,50      | 3                        | 39        | 3          | -          | -         | 2 | 15              |
| VHSFB 2 015 039 03 10 | 1,5                     | 0,75      | 3                        | 39        | 5          | -          | -         | 2 | 15              |
| VHSFB 2 020 039 03 10 | 2,0                     | 1,00      | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 2 | 15              |
| VHSFB 2 025 039 03 10 | 2,5                     | 1,25      | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 2 | 15              |
| VHSFB 2 030 039 03 10 | 3,0                     | 1,50      | 3                        | 39        | 9          | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 035 051 04 10 | 3,5                     | 1,75      | 4                        | 51        | 12         | -          | -         | 2 | 15              |
| VHSFB 2 040 051 04 10 | 4,0                     | 2,00      | 4                        | 51        | 14         | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 045 051 05 10 | 4,5                     | 2,25      | 5                        | 51        | 14         | -          | -         | 2 | 15              |
| VHSFB 2 050 051 05 10 | 5,0                     | 2,50      | 5                        | 51        | 16         | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 060 064 06 10 | 6,0                     | 3,00      | 6                        | 64        | 19         | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 070 064 08 10 | 7,0                     | 3,50      | 8                        | 64        | 19         | -          | -         | 2 | 15              |
| VHSFB 2 080 064 08 10 | 8,0                     | 4,00      | 8                        | 64        | 21         | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 090 070 10 10 | 9,0                     | 4,50      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 2 | 15              |
| VHSFB 2 100 070 10 10 | 10,0                    | 5,00      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 110 070 11 10 | 11,0                    | 5,50      | 11                       | 70        | 25         | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 120 078 12 10 | 12,0                    | 6,00      | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 140 089 14 10 | 14,0                    | 7,00      | 14                       | 89        | 30         | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 160 089 16 10 | 16,0                    | 8,00      | 16                       | 89        | 32         | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 180 102 18 10 | 18,0                    | 9,00      | 18                       | 102       | 35         | -          | -         | 2 | -               |
| VHSFB 2 200 102 20 10 | 20,0                    | 10,00     | 20                       | 102       | 38         | -          | -         | 2 | -               |

Le frese possono essere fornite con vari rivestimenti. Prezzi a richiesta.



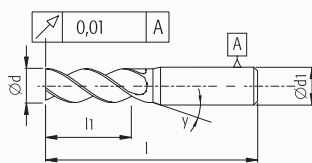
Frese in metallo duro integrale, 3 tagli, elica 30°.

**Non rivestite**

### Tolleranze

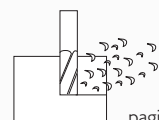
| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

### Standard



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHSF 3 010 039 03 10 | 1,0                     | -         | 3                        | 39        | 3          | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSF 3 015 039 03 10 | 1,5                     | -         | 3                        | 39        | 5          | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSF 3 020 039 03 10 | 2,0                     | -         | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSF 3 025 039 03 10 | 2,5                     | -         | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSF 3 030 039 03 10 | 3,0                     | -         | 3                        | 39        | 9          | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 035 051 04 10 | 3,5                     | -         | 4                        | 51        | 12         | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSF 3 040 051 04 10 | 4,0                     | -         | 4                        | 51        | 14         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 045 051 05 10 | 4,5                     | -         | 5                        | 51        | 14         | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSF 3 050 051 05 10 | 5,0                     | -         | 5                        | 51        | 16         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 060 064 06 10 | 6,0                     | -         | 6                        | 64        | 19         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 070 064 08 10 | 7,0                     | -         | 8                        | 64        | 19         | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSF 3 080 064 08 10 | 8,0                     | -         | 8                        | 64        | 21         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 090 070 10 10 | 9,0                     | -         | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSF 3 100 070 10 10 | 10,0                    | -         | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 110 070 11 10 | 11,0                    | -         | 11                       | 70        | 25         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 120 078 12 10 | 12,0                    | -         | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 140 089 14 10 | 14,0                    | -         | 14                       | 89        | 30         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 160 089 16 10 | 16,0                    | -         | 16                       | 89        | 32         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 180 102 18 10 | 18,0                    | -         | 18                       | 102       | 35         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSF 3 200 102 20 10 | 20,0                    | -         | 20                       | 102       | 38         | -          | -         | 3 | -               |

Le frese possono essere fornite con vari rivestimenti. Prezzi a richiesta.



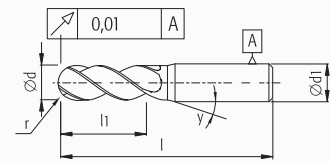
Frese raggiate in metallo duro integrale, 3 tagli, elica 30°.

**Non rivestite**

#### Tolleranze

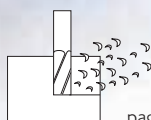
| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

#### Standard



| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHSFB 3 010 039 03 10 | 1,0                     | 0,50      | 3                        | 39        | 3          | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSFB 3 015 039 03 10 | 1,5                     | 0,75      | 3                        | 39        | 5          | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSFB 3 020 039 03 10 | 2,0                     | 1,00      | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSFB 3 025 039 03 10 | 2,5                     | 1,25      | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSFB 3 030 039 03 10 | 3,0                     | 1,50      | 3                        | 39        | 9          | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 035 051 04 10 | 3,5                     | 1,75      | 4                        | 51        | 12         | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSFB 3 040 051 04 10 | 4,0                     | 2,00      | 4                        | 51        | 14         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 045 051 05 10 | 4,5                     | 2,25      | 5                        | 51        | 14         | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSFB 3 050 051 05 10 | 5,0                     | 2,50      | 5                        | 51        | 16         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 060 064 06 10 | 6,0                     | 3,00      | 6                        | 64        | 19         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 070 064 08 10 | 7,0                     | 3,50      | 8                        | 64        | 19         | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSFB 3 080 064 08 10 | 8,0                     | 4,00      | 8                        | 64        | 21         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 090 070 10 10 | 9,0                     | 4,50      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 | 15              |
| VHSFB 3 100 070 10 10 | 10,0                    | 5,00      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 110 070 11 10 | 11,0                    | 5,50      | 11                       | 70        | 25         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 120 078 12 10 | 12,0                    | 6,00      | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 140 089 14 10 | 14,0                    | 7,00      | 14                       | 89        | 30         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 160 089 16 10 | 16,0                    | 8,00      | 16                       | 89        | 32         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 180 102 18 10 | 18,0                    | 9,00      | 18                       | 102       | 35         | -          | -         | 3 | -               |
| VHSFB 3 200 102 20 10 | 20,0                    | 10,00     | 20                       | 102       | 38         | -          | -         | 3 | -               |

Le frese possono essere fornite con vari rivestimenti. Prezzi a richiesta.



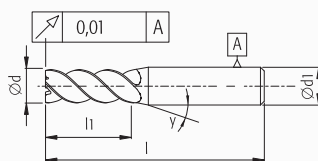
Frese in metallo duro integrale, 4 tagli, elica 30°.

**Non rivestite**

### Tolleranze

| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

### Standard



| Codice               | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHSF 4 010 039 03 10 | 1,0                     | -         | 3                        | 39        | 3          | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSF 4 015 039 03 10 | 1,5                     | -         | 3                        | 39        | 5          | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSF 4 020 039 03 10 | 2,0                     | -         | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSF 4 025 039 03 10 | 2,5                     | -         | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSF 4 030 039 03 10 | 3,0                     | -         | 3                        | 39        | 9          | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 035 051 04 10 | 3,5                     | -         | 4                        | 51        | 12         | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSF 4 040 051 04 10 | 4,0                     | -         | 4                        | 51        | 14         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 045 051 05 10 | 4,5                     | -         | 5                        | 51        | 14         | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSF 4 050 051 05 10 | 5,0                     | -         | 5                        | 51        | 16         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 060 064 06 10 | 6,0                     | -         | 6                        | 64        | 19         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 070 064 08 10 | 7,0                     | -         | 8                        | 64        | 19         | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSF 4 080 064 08 10 | 8,0                     | -         | 8                        | 64        | 21         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 090 070 10 10 | 9,0                     | -         | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSF 4 100 070 10 10 | 10,0                    | -         | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 110 070 11 10 | 11,0                    | -         | 11                       | 70        | 25         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 120 078 12 10 | 12,0                    | -         | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 140 089 14 10 | 14,0                    | -         | 14                       | 89        | 30         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 160 089 16 10 | 16,0                    | -         | 16                       | 89        | 32         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 180 102 18 10 | 18,0                    | -         | 18                       | 102       | 35         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSF 4 200 102 20 10 | 20,0                    | -         | 20                       | 102       | 38         | -          | -         | 4 | -               |

Le frese possono essere fornite con vari rivestimenti. Prezzi a richiesta.



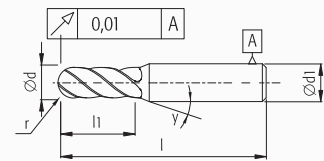
Frese raggiate in metallo duro integrale, 4 tagli, elica 30°.

**Non rivestite**

### Tolleranze

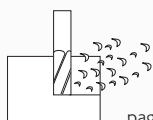
| Gamma diametri   | Diametri tagliente<br>$\varnothing d-h9$ | Codolo<br>$\varnothing d1-h5$ |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| $d \leq 3$       | 0<br>-0,025                              | 0<br>-0,004                   |
| $3 < d \leq 6$   | 0<br>-0,030                              | 0<br>-0,005                   |
| $6 < d \leq 10$  | 0<br>-0,036                              | 0<br>-0,006                   |
| $10 < d \leq 18$ | 0<br>-0,043                              | 0<br>-0,008                   |
| $18 < d \leq 30$ | 0<br>-0,052                              | 0<br>-0,009                   |

### Standard



| Codice                | $\varnothing d$<br>(mm) | r<br>(mm) | $\varnothing d1$<br>(mm) | L<br>(mm) | L1<br>(mm) | L2<br>(mm) | a<br>(mm) | z | $\gamma$<br>(°) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| VHSFB 4 010 039 03 10 | 1,0                     | 0,50      | 3                        | 39        | 3          | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSFB 4 015 039 03 10 | 1,5                     | 0,75      | 3                        | 39        | 5          | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSFB 4 020 039 03 10 | 2,0                     | 1,00      | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSFB 4 025 039 03 10 | 2,5                     | 1,25      | 3                        | 39        | 7          | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSFB 4 030 039 03 10 | 3,0                     | 1,50      | 3                        | 39        | 9          | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 035 051 04 10 | 3,5                     | 1,75      | 4                        | 51        | 12         | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSFB 4 040 051 04 10 | 4,0                     | 2,00      | 4                        | 51        | 14         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 045 051 05 10 | 4,5                     | 2,25      | 5                        | 51        | 14         | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSFB 4 050 051 05 10 | 5,0                     | 2,50      | 5                        | 51        | 16         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 060 064 06 10 | 6,0                     | 3,00      | 6                        | 64        | 19         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 070 064 08 10 | 7,0                     | 3,50      | 8                        | 64        | 19         | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSFB 4 080 064 08 10 | 8,0                     | 4,00      | 8                        | 64        | 21         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 090 070 10 10 | 9,0                     | 4,50      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 4 | 15              |
| VHSFB 4 100 070 10 10 | 10,0                    | 5,00      | 10                       | 70        | 22         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 110 070 11 10 | 11,0                    | 5,50      | 11                       | 70        | 25         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 120 078 12 10 | 12,0                    | 6,00      | 12                       | 78        | 25         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 140 089 14 10 | 14,0                    | 7,00      | 14                       | 89        | 30         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 160 089 16 10 | 16,0                    | 8,00      | 16                       | 89        | 32         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 180 102 18 10 | 18,0                    | 9,00      | 18                       | 102       | 35         | -          | -         | 4 | -               |
| VHSFB 4 200 102 20 10 | 20,0                    | 10,00     | 20                       | 102       | 38         | -          | -         | 4 | -               |

Le frese possono essere fornite con vari rivestimenti. Prezzi a richiesta.



# Parametri di taglio

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Formule             | 71    |
| VHKF, VHKFL, VHTF   | 72    |
| VHKK                | 73    |
| VHPK                | 74    |
| VHMF, VHMFR         | 75    |
| VHPM, VHPMR         | 76    |
| VHMS, VHMSR, VHMSK  | 77    |
| VHGR                | 78    |
| VHGT, VHGTf, VHGKF  | 79    |
| VHMG, VHMGK         | 80    |
| VHDT, VHDB          | 81    |
| VHKC, VHTC          | 82    |
| VHSC, VHSCR         | 83    |
| VHMC, VHMCK         | 84    |
| VHAE, VHRAW         | 85    |
| VHLAW, VHTA, VHKA   | 86    |
| VHSA, VHSAB         | 87    |
| VHVF, VHFF 3, VHVFR | 88    |
| VHVFF 4             | 89    |
| VHVTR               | 90    |
| VHDS, VHDSH         | 91    |
| VHRRF, VHRVR 4      | 92    |
| HABM                | 93    |
| HATM                | 94    |
| HAFM, HAMM          | 95    |
| HAMF, HAMFL, HAMFXL | 96-98 |
| VHSF, VHSFB         | 99    |
| VHAF                | 100   |

|         |                       |                      |
|---------|-----------------------|----------------------|
| $a_s$ : | Asportazione          | mm                   |
| $a_p$ : | Profondità di passata | mm                   |
| $v_c$ : | Velocità di taglio    | m/min                |
| $f_z$ : | Avanzamento per dente | mm                   |
| $v_f$ : | Avanzamento           | mm/min               |
| $n$ :   | Numero di giri        | rpm                  |
| $Q$ :   | Volume truciolo       | cm <sup>3</sup> /min |
| $d$ :   | Diametro tagliente    | mm                   |
| $z$ :   | Numero taglienti      |                      |

Numero di giri:

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

Velocità di taglio:

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

Avanzamento per dente:

$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot n}$$

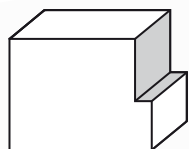
Avanzamento:

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n$$

Volume truciolo:

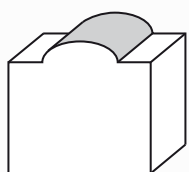
$$Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot v_f}{1000}$$

**VHKE, VHKFL, VHTF**



$a_p$  fino a  $0,5 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,03 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 1               | 0,020 ~ 0,030 |
| 1,5             | 0,020 ~ 0,030 |
| 2               | 0,030 ~ 0,050 |
| 3               | 0,040 ~ 0,060 |
| 4               | 0,050 ~ 0,080 |
| 5               | 0,060 ~ 0,120 |
| 6               | 0,065 ~ 0,125 |
| 8               | 0,080 ~ 0,130 |
| 10              | 0,085 ~ 0,135 |
| 12              | 0,100 ~ 0,140 |
| 16              | 0,100 ~ 0,150 |



$a_p$  fino a  $0,1 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,3 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 1               | 0,030 ~ 0,040 |
| 1,5             | 0,030 ~ 0,040 |
| 2               | 0,050 ~ 0,075 |
| 3               | 0,055 ~ 0,090 |
| 4               | 0,065 ~ 0,100 |
| 5               | 0,075 ~ 0,120 |
| 6               | 0,080 ~ 0,125 |
| 8               | 0,090 ~ 0,130 |
| 10              | 0,100 ~ 0,135 |
| 12              | 0,110 ~ 0,140 |
| 16              | 0,120 ~ 0,150 |

**Durezza**

$V_c$

|             |           |
|-------------|-----------|
| 45 ~ 54 HRC | 300 ~ 500 |
| 54 ~ 60 HRC | 200 ~ 400 |

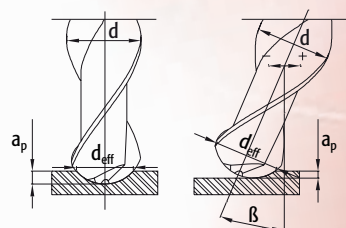
Refrigerante raccomandato:

1. Lubrificazione minimale
2. Aria

Con le velocità di taglio riportate per le frese raggiate, l'effettivo diametro di taglio deve essere calcolato come indicato di seguito:

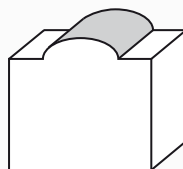
$$\beta = 0: d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d \cdot a_p \cdot a_p^2}$$

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



Nota bene: Ridurre  $V_c$  del 30-40% per le frese VHKFL.  
 Non usare le frese a quattro taglianti per scanalature.

**VHKK**



$a_p$  fino a  $0,025 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,015 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,020 ~ 0,035 |
| 4               | 0,025 ~ 0,040 |
| 5               | 0,030 ~ 0,045 |
| 6               | 0,030 ~ 0,050 |
| 8               | 0,040 ~ 0,050 |
| 10              | 0,040 ~ 0,060 |
| 12              | 0,050 ~ 0,060 |
| 16              | 0,050 ~ 0,080 |

**Durezza**

**$V_c$**

|             |           |
|-------------|-----------|
| 45 ~ 54 HRC | 300 ~ 500 |
| 54 ~ 60 HRC | 200 ~ 400 |

Refrigerante raccomandato:

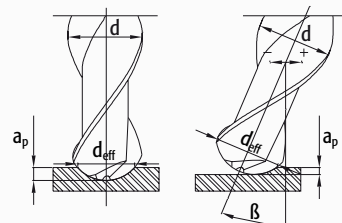
**1. Lubrificazione minimale**

**2. Aria**

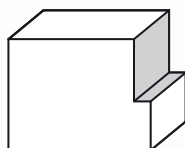
Con le velocità di taglio riportate per le frese raggiate, l'effettivo diametro di taglio deve essere calcolato come indicato di seguito:

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

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

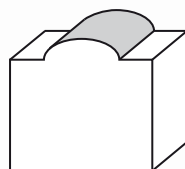


## VHPK



| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 4               | 0,050 ~ 0,100 |
| 6               | 0,065 ~ 0,125 |
| 8               | 0,080 ~ 0,130 |
| 10              | 0,085 ~ 0,135 |

$a_p$  fino a  $0,5 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,03 \times d$



| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 4               | 0,065 ~ 0,100 |
| 6               | 0,080 ~ 0,125 |
| 8               | 0,090 ~ 0,130 |
| 10              | 0,100 ~ 0,135 |

$a_p$  fino a  $0,02 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,02 \times d$

### Durezza

### $V_c$

58 ~ 70 HRC

150 ~ 250

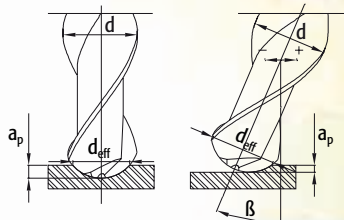
Refrigerante raccomandato:

1. Lubrificazione minimale
2. Aria

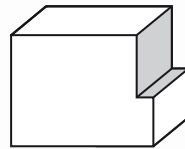
Con le velocità di taglio riportate per le frese raggiate, l'effettivo diametro di taglio deve essere calcolato come indicato di seguito:

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

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



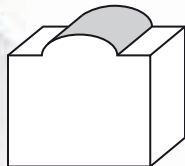
**VHMF, VHMFR**



$a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,03 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,020 ~ 0,035 |
| 4               | 0,030 ~ 0,045 |
| 5               | 0,030 ~ 0,055 |
| 6               | 0,045 ~ 0,065 |
| 8               | 0,060 ~ 0,080 |
| 10              | 0,070 ~ 0,095 |
| 12              | 0,085 ~ 0,110 |
| 16              | 0,095 ~ 0,125 |
| 20              | 0,105 ~ 0,140 |

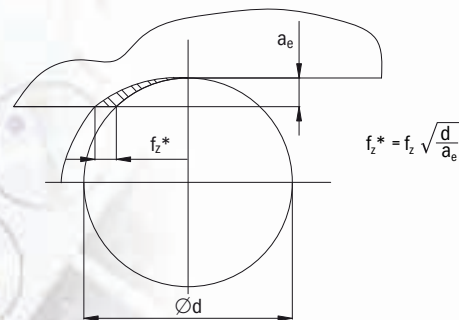
**VHMFR**



$a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,03 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,020 ~ 0,035 |
| 4               | 0,030 ~ 0,045 |
| 5               | 0,030 ~ 0,055 |
| 6               | 0,045 ~ 0,065 |
| 8               | 0,060 ~ 0,080 |
| 10              | 0,070 ~ 0,095 |
| 12              | 0,085 ~ 0,110 |
| 16              | 0,095 ~ 0,125 |
| 20              | 0,105 ~ 0,140 |

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:

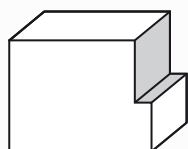


| Durezza     | $V_c$     |
|-------------|-----------|
| 45 ~ 54 HRC | 120 ~ 250 |
| 54 ~ 60 HRC | 100 ~ 200 |

Refrigerante raccomandato:

- 1. Lubrificazione minimale**
- 2. Aria**

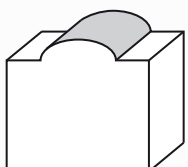
**VHPM, VHPMR**



$a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,02 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,020 ~ 0,035 |
| 4               | 0,030 ~ 0,045 |
| 5               | 0,030 ~ 0,055 |
| 6               | 0,045 ~ 0,065 |
| 8               | 0,060 ~ 0,080 |
| 10              | 0,070 ~ 0,095 |
| 12              | 0,085 ~ 0,110 |
| 16              | 0,095 ~ 0,125 |
| 20              | 0,105 ~ 0,140 |

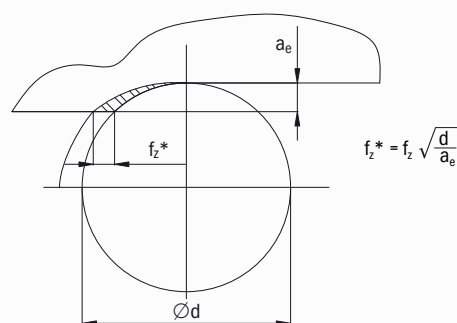
**VHPMR**



$a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,02 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,020 ~ 0,035 |
| 4               | 0,030 ~ 0,045 |
| 5               | 0,030 ~ 0,055 |
| 6               | 0,045 ~ 0,065 |
| 8               | 0,060 ~ 0,080 |
| 10              | 0,070 ~ 0,095 |
| 12              | 0,085 ~ 0,110 |
| 16              | 0,095 ~ 0,125 |
| 20              | 0,105 ~ 0,140 |

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:

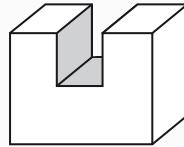


| <b>Durezza</b> | <b><math>V_c</math></b> |
|----------------|-------------------------|
| 58 ~ 70 HRC    | 80 ~ 150                |

Refrigerante raccomandato:

- 1. Lubrificazione minimale**
- 2. Aria**

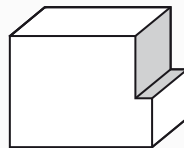
**VHMS, VHMSR**



$a_p$  fino a  $0,15 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,2             | 0,002 ~ 0,004 |
| 0,3             | 0,003 ~ 0,006 |
| 0,4             | 0,004 ~ 0,008 |
| 0,5             | 0,005 ~ 0,009 |
| 0,6             | 0,006 ~ 0,010 |
| 0,8             | 0,006 ~ 0,012 |
| 1,0             | 0,008 ~ 0,015 |
| 1,2             | 0,010 ~ 0,016 |
| 1,5             | 0,012 ~ 0,018 |
| 2,0             | 0,016 ~ 0,022 |
| 2,5             | 0,016 ~ 0,025 |
| 3,0             | 0,019 ~ 0,028 |

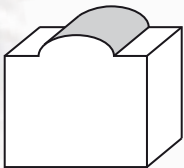
**VHMS, VHMSR, VHMSK**



$a_p$  fino a  $0,5 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,02 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,2             | 0,002 ~ 0,004 |
| 0,3             | 0,003 ~ 0,006 |
| 0,4             | 0,004 ~ 0,008 |
| 0,5             | 0,005 ~ 0,009 |
| 0,6             | 0,006 ~ 0,010 |
| 0,8             | 0,006 ~ 0,012 |
| 1,0             | 0,008 ~ 0,015 |
| 1,2             | 0,010 ~ 0,016 |
| 1,5             | 0,012 ~ 0,018 |
| 2,0             | 0,016 ~ 0,022 |
| 2,5             | 0,016 ~ 0,025 |
| 3,0             | 0,019 ~ 0,028 |

**VHMSK**



$a_p$  fino a  $0,04 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,01 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,2             | 0,002 ~ 0,004 |
| 0,3             | 0,003 ~ 0,006 |
| 0,4             | 0,004 ~ 0,008 |
| 0,5             | 0,005 ~ 0,009 |
| 0,6             | 0,006 ~ 0,010 |
| 0,8             | 0,006 ~ 0,012 |
| 1,0             | 0,008 ~ 0,015 |
| 1,2             | 0,010 ~ 0,016 |
| 1,5             | 0,012 ~ 0,018 |
| 2,0             | 0,016 ~ 0,022 |
| 2,5             | 0,016 ~ 0,025 |
| 3,0             | 0,019 ~ 0,028 |

**Durezza**

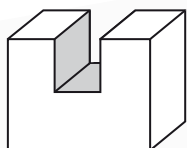
**$V_c$**

|             |           |
|-------------|-----------|
| 45 ~ 54 HRC | 150 ~ 250 |
| 54 ~ 60 HRC | 120 ~ 200 |

Refrigerante raccomandato:

1. Lubrificazione minimale
2. Aria

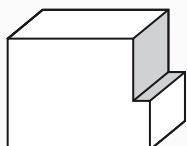
## VHGR



$V_c$  350 ~ 500 m/min  
 $a_p$  fino a 1,0 x d

| $a_p = 1 \times d$ |                |
|--------------------|----------------|
| $\varnothing d$    | $V_i$ (mm/min) |
| 4                  | fino a 3600    |
| 6                  | fino a 4100    |
| 8                  | fino a 4500    |
| 10                 | fino a 5100    |
| 12                 | fino a 6000    |

| $a_p = 0,5 \times d$ |                |
|----------------------|----------------|
| $\varnothing d$      | $V_i$ (mm/min) |
| 4                    | fino a 5000    |
| 6                    | fino a 6000    |
| 8                    | fino a 8000    |
| 10                   | fino a 10000   |
| 12                   | fino a 12000   |



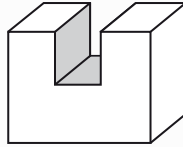
$V_c$  350 ~ 500 m/min  
 $a_p$  fino a 2,5 x d  
 $a_e$  fino a 0,5 x d

| $a_p = 2,5 \times d$ |                |
|----------------------|----------------|
| $\varnothing d$      | $V_i$ (mm/min) |
| 4                    | fino a 3600    |
| 6                    | fino a 4100    |
| 8                    | fino a 4500    |
| 10                   | fino a 5100    |
| 12                   | fino a 6000    |

| $a_p = 1,0 \times d$ |                |
|----------------------|----------------|
| $\varnothing d$      | $V_i$ (mm/min) |
| 4                    | fino a 5000    |
| 6                    | fino a 6000    |
| 8                    | fino a 8000    |
| 10                   | fino a 10000   |
| 12                   | fino a 12000   |

Refrigerante raccomandato: **1. Aria**

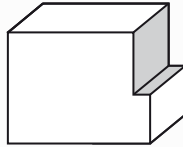
**VHGT, VHGTf**



$V_c$  fino a 500 m/min  
 $a_p$  fino a  $1,0 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 2               | 0,010 ~ 0,030 |
| 3               | 0,015 ~ 0,040 |
| 4               | 0,025 ~ 0,050 |
| 5               | 0,035 ~ 0,060 |
| 6               | 0,045 ~ 0,080 |
| 8               | 0,055 ~ 0,100 |
| 10              | 0,075 ~ 0,120 |
| 12              | 0,075 ~ 0,140 |

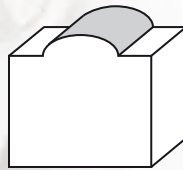
**VHGT, VHGTf, VHGF**



$V_c$  fino a 500 m/min  
 $a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,2 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 2               | 0,010 ~ 0,030 |
| 3               | 0,015 ~ 0,040 |
| 4               | 0,025 ~ 0,050 |
| 5               | 0,035 ~ 0,060 |
| 6               | 0,045 ~ 0,080 |
| 8               | 0,055 ~ 0,100 |
| 10              | 0,075 ~ 0,120 |
| 12              | 0,075 ~ 0,140 |

**VHGF**

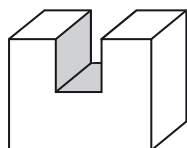


$V_c$  fino a 500 m/min  
 $a_p$  fino a  $0,2 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,1 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 2               | 0,010 ~ 0,030 |
| 3               | 0,015 ~ 0,040 |
| 4               | 0,025 ~ 0,050 |
| 5               | 0,035 ~ 0,060 |
| 6               | 0,045 ~ 0,080 |
| 8               | 0,055 ~ 0,100 |
| 10              | 0,075 ~ 0,120 |
| 12              | 0,075 ~ 0,140 |

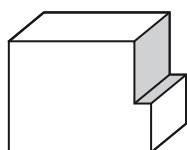
Refrigerante raccomandato:

**1. Aria**

**VHMG**


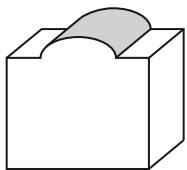
$v_c$  fino a 200 m/min  
 $a_p$  fino a 0,25 x d

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,3             | 0,006 ~ 0,012 |
| 0,4             | 0,008 ~ 0,015 |
| 0,5             | 0,010 ~ 0,020 |
| 0,6             | 0,012 ~ 0,020 |
| 0,8             | 0,015 ~ 0,025 |
| 1,0             | 0,018 ~ 0,030 |
| 1,2             | 0,020 ~ 0,035 |
| 1,5             | 0,025 ~ 0,040 |

**VHMG, VHMGK**


$v_c$  fino a 200 m/min  
 $a_p$  fino a 1,0 x d  
 $a_e$  fino a 0,1 x d

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,3             | 0,006 ~ 0,012 |
| 0,4             | 0,008 ~ 0,015 |
| 0,5             | 0,010 ~ 0,020 |
| 0,6             | 0,012 ~ 0,020 |
| 0,8             | 0,015 ~ 0,025 |
| 1,0             | 0,018 ~ 0,030 |
| 1,2             | 0,020 ~ 0,035 |
| 1,5             | 0,025 ~ 0,040 |

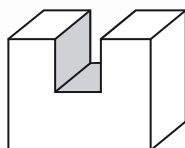
**VHMGK**


$v_c$  fino a 200 m/min  
 $a_p$  fino a 0,2 x d  
 $a_e$  fino a 0,1 x d

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,3             | 0,006 ~ 0,012 |
| 0,4             | 0,008 ~ 0,015 |
| 0,5             | 0,010 ~ 0,020 |
| 0,6             | 0,012 ~ 0,020 |
| 0,8             | 0,015 ~ 0,025 |
| 1,0             | 0,018 ~ 0,030 |
| 1,2             | 0,020 ~ 0,035 |
| 1,5             | 0,025 ~ 0,040 |

Refrigerante raccomandato: **1. Aria**

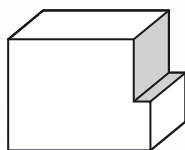
### VHDT



$v_c$  fino a 700 m/min  
 $a_p$  fino a  $0,2 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,010 ~ 0,015 |
| 4               | 0,020 ~ 0,030 |
| 5               | 0,030 ~ 0,040 |
| 6               | 0,040 ~ 0,050 |
| 8               | 0,050 ~ 0,060 |
| 10              | 0,060 ~ 0,070 |

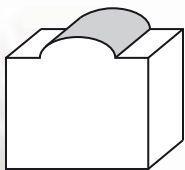
### VHDT, VHDB



$v_c$  fino a 700 m/min  
 $a_p$  fino a  $0,65 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,4 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,020 ~ 0,030 |
| 4               | 0,030 ~ 0,040 |
| 5               | 0,040 ~ 0,050 |
| 6               | 0,050 ~ 0,060 |
| 8               | 0,060 ~ 0,070 |
| 10              | 0,070 ~ 0,080 |

### VHDB



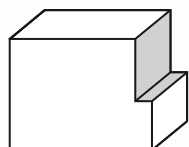
$v_c$  fino a 1000 m/min  
 $a_p$  fino a  $0,2 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,1 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,020 ~ 0,030 |
| 4               | 0,030 ~ 0,040 |
| 5               | 0,040 ~ 0,050 |
| 6               | 0,050 ~ 0,060 |
| 8               | 0,060 ~ 0,070 |
| 10              | 0,070 ~ 0,080 |

Refrigerante raccomandato:

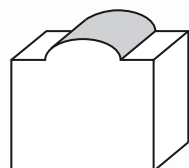
**1. Aria**

**VHKC, VHTC**



$v_c$  fino a 350 m/min  
 $a_p$  fino a 1,5 x d  
 $a_e$  fino a 0,2 x d

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,015 ~ 0,020 |
| 4               | 0,020 ~ 0,030 |
| 5               | 0,025 ~ 0,035 |
| 6               | 0,030 ~ 0,040 |
| 8               | 0,040 ~ 0,060 |
| 10              | 0,055 ~ 0,075 |
| 12              | 0,100 ~ 0,130 |
| 14              | 0,120 ~ 0,180 |
| 16              | 0,150 ~ 0,250 |

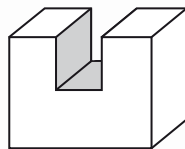


$v_c$  fino a 350 m/min  
 $a_p$  fino a 0,1 x d  
 $a_e$  fino a 0,1 x d

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,015 ~ 0,020 |
| 4               | 0,020 ~ 0,030 |
| 5               | 0,025 ~ 0,035 |
| 6               | 0,030 ~ 0,045 |
| 8               | 0,040 ~ 0,060 |
| 10              | 0,055 ~ 0,075 |
| 12              | 0,100 ~ 0,130 |
| 14              | 0,120 ~ 0,180 |
| 16              | 0,150 ~ 0,250 |

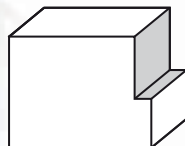
Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Lubrificazione minimale**

**VHSC, VHSCR**



$v_c$  fino a 350 m/min  
 $a_p$  fino a 0,1 x d

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 2               | 0,010 ~ 0,015 |
| 3               | 0,010 ~ 0,015 |
| 4               | 0,020 ~ 0,025 |
| 5               | 0,020 ~ 0,030 |
| 6               | 0,025 ~ 0,035 |
| 8               | 0,035 ~ 0,050 |
| 10              | 0,055 ~ 0,065 |
| 12              | 0,060 ~ 0,100 |
| 14              | 0,080 ~ 0,150 |
| 16              | 0,080 ~ 0,180 |

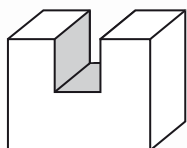


$v_c$  fino a 350 m/min  
 $a_p$  fino a 2,0 x d  
 $a_e$  fino a 0,25 x d

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 2               | 0,010 ~ 0,015 |
| 3               | 0,015 ~ 0,020 |
| 4               | 0,020 ~ 0,030 |
| 5               | 0,025 ~ 0,035 |
| 6               | 0,030 ~ 0,040 |
| 8               | 0,040 ~ 0,060 |
| 10              | 0,055 ~ 0,075 |
| 12              | 0,100 ~ 0,130 |
| 14              | 0,120 ~ 0,180 |
| 16              | 0,150 ~ 0,250 |

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Lubrificazione minimale**

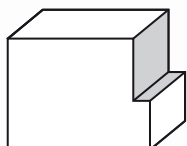
### VHMC



$v_c$  fino a 350 m/min  
 $a_p$  fino a  $0,1 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,3             | 0,005 ~ 0,009 |
| 0,4             | 0,005 ~ 0,010 |
| 0,5             | 0,009 ~ 0,012 |
| 0,6             | 0,010 ~ 0,015 |
| 0,8             | 0,012 ~ 0,017 |
| 1,0             | 0,013 ~ 0,020 |
| 1,2             | 0,015 ~ 0,025 |
| 1,5             | 0,020 ~ 0,030 |
| 2,0             | 0,020 ~ 0,040 |
| 2,5             | 0,025 ~ 0,045 |
| 3,0             | 0,025 ~ 0,055 |

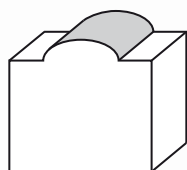
### VHMC, VHMCK



$v_c$  fino a 350 m/min  
 $a_p$  fino a  $1,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,1 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,3             | 0,005 ~ 0,009 |
| 0,4             | 0,005 ~ 0,010 |
| 0,5             | 0,009 ~ 0,015 |
| 0,6             | 0,010 ~ 0,017 |
| 0,8             | 0,015 ~ 0,020 |
| 1,0             | 0,015 ~ 0,025 |
| 1,2             | 0,020 ~ 0,030 |
| 1,5             | 0,030 ~ 0,035 |
| 2,0             | 0,035 ~ 0,050 |
| 2,5             | 0,040 ~ 0,060 |
| 3,0             | 0,050 ~ 0,075 |

### VHMCK

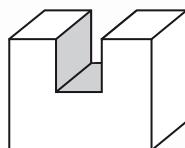


$v_c$  fino a 350 m/min  
 $a_p$  fino a  $0,1 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,05 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,3             | 0,005 ~ 0,010 |
| 0,4             | 0,007 ~ 0,015 |
| 0,5             | 0,010 ~ 0,015 |
| 0,6             | 0,015 ~ 0,020 |
| 0,8             | 0,015 ~ 0,025 |
| 1,0             | 0,020 ~ 0,030 |
| 1,2             | 0,025 ~ 0,035 |
| 1,5             | 0,030 ~ 0,045 |
| 2,0             | 0,035 ~ 0,060 |
| 2,5             | 0,045 ~ 0,070 |
| 3,0             | 0,055 ~ 0,080 |

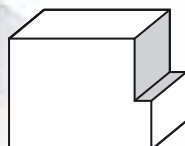
Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Lubrificazione minimale**

### VHAE



$v_c$  fino a 400 m/min  
 $a_p$  fino a  $1,0 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,6             | 0,010 ~ 0,015 |
| 0,8             | 0,014 ~ 0,018 |
| 1,0             | 0,015 ~ 0,020 |
| 1,2             | 0,018 ~ 0,023 |
| 1,5             | 0,023 ~ 0,027 |
| 1,6             | 0,025 ~ 0,032 |
| 1,8             | 0,027 ~ 0,036 |
| 2,0             | 0,030 ~ 0,043 |
| 2,5             | 0,034 ~ 0,060 |
| 3,0             | 0,045 ~ 0,070 |
| 4,0             | 0,050 ~ 0,080 |
| 5,0             | 0,060 ~ 0,100 |
| 6,0             | 0,075 ~ 0,120 |
| 7,0             | 0,080 ~ 0,135 |
| 8,0             | 0,095 ~ 0,150 |
| 10,0            | 0,115 ~ 0,185 |
| 12,0            | 0,140 ~ 0,230 |



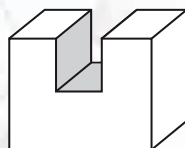
$v_c$  fino a 400 m/min  
 $a_p$  fino a  $1,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,5 \times d$

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**

Nota bene: In foratura utilizzare lo stesso avanzamento che in fresatura.

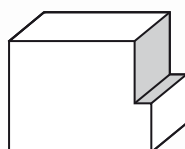
Per lavorazioni ad alta velocità si raccomanda di bilanciare il mandrino con l'utensile.

### VHRAW



$v_c$  fino a 600 m/min  
 $a_p$  fino a  $1,5 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$       |
|-----------------|-------------|
| 6               | 0,03 ~ 0,04 |
| 8               | 0,04 ~ 0,06 |
| 10              | 0,05 ~ 0,08 |
| 12              | 0,06 ~ 0,09 |
| 16              | 0,09 ~ 0,13 |
| 20              | 0,12 ~ 0,16 |
| 25              | 0,15 ~ 0,20 |

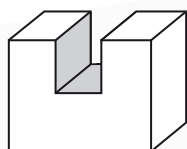


$v_c$  fino a 600 m/min  
 $a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,5 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$       |
|-----------------|-------------|
| 6               | 0,03 ~ 0,05 |
| 8               | 0,04 ~ 0,07 |
| 10              | 0,05 ~ 0,10 |
| 12              | 0,06 ~ 0,12 |
| 16              | 0,09 ~ 0,17 |
| 20              | 0,12 ~ 0,20 |
| 25              | 0,15 ~ 0,25 |

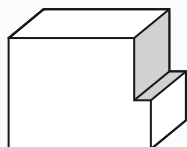
Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**

### VHLAW



$v_c$  fino a 1000 m/min  
 $a_p$  fino a 1,0 x d

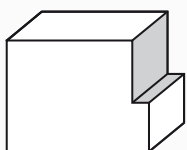
| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 4               | 0,010 ~ 0,025 |
| 5               | 0,020 ~ 0,040 |
| 6               | 0,025 ~ 0,050 |
| 8               | 0,035 ~ 0,070 |
| 10              | 0,045 ~ 0,090 |
| 12              | 0,055 ~ 0,100 |
| 14              | 0,065 ~ 0,120 |
| 16              | 0,070 ~ 0,140 |
| 18              | 0,070 ~ 0,145 |
| 20              | 0,075 ~ 0,150 |
| 25              | 0,085 ~ 0,200 |



$v_c$  fino a 1000 m/min  
 $a_p$  fino a 2,0 x d  
 $a_e$  fino a 0,2 x d

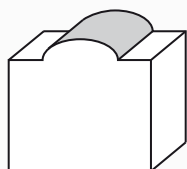
| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 4               | 0,010 ~ 0,025 |
| 5               | 0,020 ~ 0,040 |
| 6               | 0,025 ~ 0,050 |
| 8               | 0,035 ~ 0,070 |
| 10              | 0,045 ~ 0,090 |
| 12              | 0,055 ~ 0,100 |
| 14              | 0,065 ~ 0,120 |
| 16              | 0,070 ~ 0,140 |
| 18              | 0,070 ~ 0,145 |
| 20              | 0,075 ~ 0,150 |
| 25              | 0,085 ~ 0,200 |

### VHTA, VHKA



$v_c$  fino a 1000 m/min  
 $a_p$  fino a 1,0 x d  
 $a_e$  fino a 0,2 x d

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 6               | 0,025 ~ 0,050 |
| 8               | 0,035 ~ 0,070 |
| 10              | 0,045 ~ 0,090 |
| 12              | 0,055 ~ 0,100 |
| 14              | 0,065 ~ 0,120 |
| 16              | 0,070 ~ 0,140 |
| 18              | 0,070 ~ 0,145 |
| 20              | 0,075 ~ 0,150 |
| 25              | 0,085 ~ 0,200 |

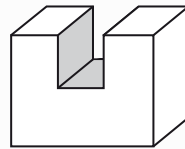


$v_c$  fino a 1000 m/min  
 $a_p$  fino a 0,1 x d  
 $a_e$  fino a 0,1 x d

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 6               | 0,035 ~ 0,050 |
| 8               | 0,050 ~ 0,070 |
| 10              | 0,055 ~ 0,090 |
| 12              | 0,065 ~ 0,100 |
| 14              | 0,075 ~ 0,120 |
| 16              | 0,085 ~ 0,140 |
| 18              | 0,100 ~ 0,145 |
| 20              | 0,105 ~ 0,150 |
| 25              | 0,110 ~ 0,200 |

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**

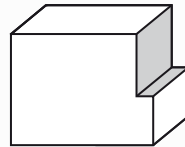
### VHSA



$v_c$  fino a 1000 m/min  
 $a_p$  fino a  $1,0 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,020 ~ 0,070 |
| 4               | 0,020 ~ 0,080 |
| 5               | 0,030 ~ 0,100 |
| 6               | 0,030 ~ 0,120 |
| 8               | 0,045 ~ 0,150 |
| 10              | 0,045 ~ 0,160 |
| 12              | 0,055 ~ 0,170 |
| 14              | 0,065 ~ 0,180 |
| 16              | 0,075 ~ 0,190 |
| 18              | 0,085 ~ 0,200 |
| 20              | 0,100 ~ 0,210 |

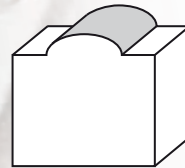
### VHSA, VHSAB



$v_c$  fino a 1000 m/min  
 $a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,5 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,030 ~ 0,075 |
| 4               | 0,035 ~ 0,085 |
| 5               | 0,040 ~ 0,100 |
| 6               | 0,045 ~ 0,115 |
| 8               | 0,050 ~ 0,120 |
| 10              | 0,055 ~ 0,130 |
| 12              | 0,065 ~ 0,150 |
| 14              | 0,085 ~ 0,175 |
| 16              | 0,100 ~ 0,180 |
| 18              | 0,110 ~ 0,200 |
| 20              | 0,125 ~ 0,210 |

### VHSAB



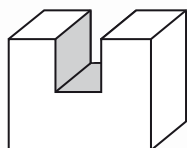
$v_c$  fino a 1000 m/min  
 $a_p$  fino a  $0,2 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,1 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,030 ~ 0,075 |
| 4               | 0,035 ~ 0,085 |
| 5               | 0,040 ~ 0,100 |
| 6               | 0,045 ~ 0,115 |
| 8               | 0,050 ~ 0,120 |
| 10              | 0,055 ~ 0,130 |
| 12              | 0,065 ~ 0,150 |
| 14              | 0,085 ~ 0,175 |
| 16              | 0,100 ~ 0,180 |
| 18              | 0,110 ~ 0,200 |
| 20              | 0,125 ~ 0,210 |

Per le frese VHSA corte e le VHSAB corte:  
 $a_p$  max  $1,5 \times d$

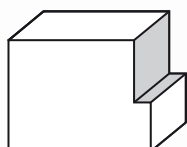
Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**

**VHVFR, VHV, VHVFF 3**



$a_p$  fino a  $1,5 \times d$

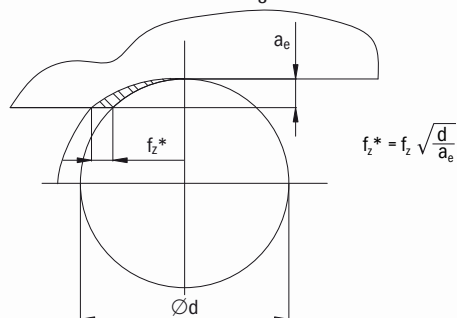
| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 2               | 0,010 ~ 0,020 |
| 3               | 0,015 ~ 0,025 |
| 4               | 0,020 ~ 0,030 |
| 5               | 0,020 ~ 0,030 |
| 6               | 0,025 ~ 0,040 |
| 8               | 0,030 ~ 0,050 |
| 10              | 0,035 ~ 0,065 |
| 12              | 0,045 ~ 0,070 |
| 16              | 0,060 ~ 0,100 |



$a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,5 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 2               | 0,010 ~ 0,020 |
| 3               | 0,015 ~ 0,025 |
| 4               | 0,020 ~ 0,030 |
| 5               | 0,020 ~ 0,030 |
| 6               | 0,025 ~ 0,040 |
| 8               | 0,030 ~ 0,050 |
| 10              | 0,035 ~ 0,065 |
| 12              | 0,045 ~ 0,070 |
| 16              | 0,060 ~ 0,100 |

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:



**Resistenza del materiale**

$V_c$

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| ~ 750 N/mm <sup>2</sup>      | 150 ~ 200 |
| 750 ~ 1000 N/mm <sup>2</sup> | 100 ~ 150 |
| 1000 ~ N/mm <sup>2</sup>     | 50 ~ 125  |

**Durezza**

$V_c$

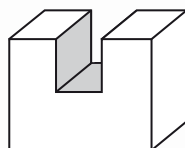
|             |           |
|-------------|-----------|
| 45 ~ 54 HRc | 100 ~ 180 |
|-------------|-----------|

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Aria**

Nota bene: Si raccomanda l'attacco Weldon DIN 6535HB.

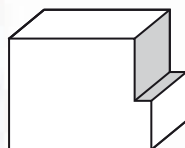
I valori riportati sono da considerarsi indicativi.

**VHVFF 4**



$a_p$  fino a  $1,5 \times d$

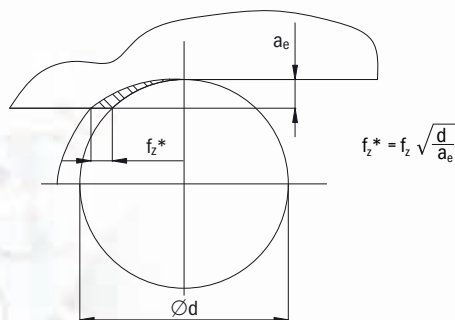
| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 4               | 0,020 ~ 0,030 |
| 6               | 0,025 ~ 0,040 |
| 8               | 0,030 ~ 0,050 |
| 10              | 0,035 ~ 0,065 |
| 12              | 0,045 ~ 0,070 |
| 16              | 0,060 ~ 0,100 |
| 20              | 0,080 ~ 0,120 |



$a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,5 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 4               | 0,020 ~ 0,030 |
| 6               | 0,025 ~ 0,040 |
| 8               | 0,030 ~ 0,050 |
| 10              | 0,035 ~ 0,065 |
| 12              | 0,045 ~ 0,070 |
| 16              | 0,060 ~ 0,100 |
| 20              | 0,080 ~ 0,120 |

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:



**Resistenza del materiale**

$V_c$

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| ~ 750 N/mm <sup>2</sup>      | 150 ~ 200 |
| 750 ~ 1000 N/mm <sup>2</sup> | 100 ~ 150 |
| 1000 ~ N/mm <sup>2</sup>     | 50 ~ 125  |

**Durezza**

$V_c$

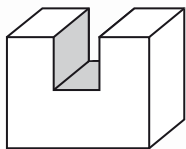
|             |           |
|-------------|-----------|
| 45 ~ 54 HRC | 100 ~ 180 |
|-------------|-----------|

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Aria**

Nota bene: Si raccomanda l'attacco Weldon DIN 6535HB.

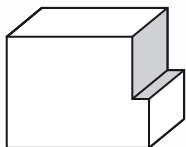
I valori riportati sono da considerarsi indicativi.

## VHVTR



$a_p$  fino a  $1,0 \times d$

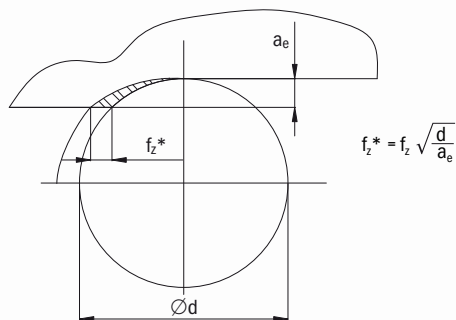
| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,010 ~ 0,020 |
| 4               | 0,020 ~ 0,030 |
| 5               | 0,020 ~ 0,030 |
| 6               | 0,020 ~ 0,040 |
| 8               | 0,030 ~ 0,050 |
| 10              | 0,040 ~ 0,070 |
| 12              | 0,050 ~ 0,080 |
| 16              | 0,060 ~ 0,100 |
| 20              | 0,080 ~ 0,120 |
| 25              | 0,100 ~ 0,150 |



$a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,5 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3               | 0,010 ~ 0,020 |
| 4               | 0,020 ~ 0,030 |
| 5               | 0,020 ~ 0,030 |
| 6               | 0,020 ~ 0,040 |
| 8               | 0,030 ~ 0,050 |
| 10              | 0,040 ~ 0,070 |
| 12              | 0,050 ~ 0,080 |
| 16              | 0,060 ~ 0,100 |
| 20              | 0,080 ~ 0,120 |
| 25              | 0,100 ~ 0,150 |

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:



### Acciaio inossidabile

$V_c$

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| ~ 600 N/mm <sup>2</sup>     | 80 ~ 150 |
| 600 ~ 850 N/mm <sup>2</sup> | 60 ~ 120 |

### Leghe di titanio

$V_c$

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| ~ 900 N/mm <sup>2</sup> | 70 ~ 100 |
|-------------------------|----------|

### Leghe ad alta temperatura

$V_c$

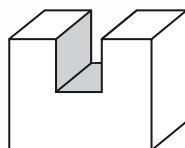
|                         |         |
|-------------------------|---------|
| ~ 900 N/mm <sup>2</sup> | 30 ~ 50 |
|-------------------------|---------|

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Aria**

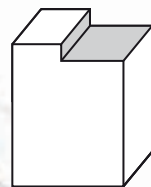
Nota bene: Si raccomanda l'attacco Weldon DIN 6535HB.

I valori riportati sono da considerarsi indicativi.

### VHDRS



| $\varnothing d$ | $a_p$ max. | $f_z$     |
|-----------------|------------|-----------|
| 6               | 0,4        | 0,5 ~ 1,0 |
| 8               | 0,5        | 0,5 ~ 1,0 |
| 10              | 0,7        | 0,5 ~ 1,0 |
| 12              | 0,8        | 0,5 ~ 1,0 |
| 16              | 1,0        | 0,5 ~ 1,0 |



| $\varnothing d$ | $a_p$ max. | $f_z$     |
|-----------------|------------|-----------|
| 6               | 0,4        | 0,6 ~ 1,0 |
| 8               | 0,5        | 0,6 ~ 1,0 |
| 10              | 0,7        | 0,6 ~ 1,0 |
| 12              | 0,8        | 0,6 ~ 1,0 |
| 16              | 1,0        | 0,6 ~ 1,0 |

$a_e$  fino a 0,7 x d

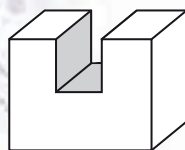
#### Resistenza del materiale

$V_c$

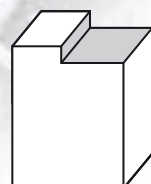
|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| ~ 750 N/mm <sup>2</sup>      | 200 ~ 250 |
| 750 ~ 1000 N/mm <sup>2</sup> | 170 ~ 230 |
| 1000 ~ N/mm <sup>2</sup>     | 150 ~ 200 |

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Aria**

### VHDRH



| $\varnothing d$ | $a_p$ max. | $f_z$       |
|-----------------|------------|-------------|
| 6               | 0,20       | 0,15 ~ 0,30 |
| 8               | 0,25       | 0,15 ~ 0,30 |
| 10              | 0,30       | 0,15 ~ 0,30 |
| 12              | 0,40       | 0,15 ~ 0,30 |
| 16              | 0,50       | 0,15 ~ 0,35 |



| $\varnothing d$ | $a_p$ max. | $f_z$       |
|-----------------|------------|-------------|
| 6               | 0,20       | 0,15 ~ 0,30 |
| 8               | 0,25       | 0,15 ~ 0,30 |
| 10              | 0,30       | 0,15 ~ 0,30 |
| 12              | 0,40       | 0,15 ~ 0,30 |
| 16              | 0,50       | 0,15 ~ 0,35 |

$a_e$  fino a 0,7 x d

#### Durezza

$V_c$

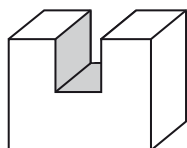
|             |           |
|-------------|-----------|
| 45 ~ 54 HRC | 120 ~ 170 |
|-------------|-----------|

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Aria**

Nota bene: Si raccomanda l'attacco Weldon DIN 6535HB.

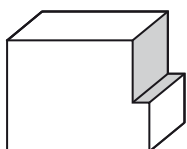
I valori riportati sono da considerarsi indicativi.

### VHRFF



$a_p$  fino a  $0,0 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 6               | 0,030 ~ 0,040 |
| 8               | 0,040 ~ 0,060 |
| 10              | 0,060 ~ 0,080 |
| 12              | 0,080 ~ 0,100 |
| 14              | 0,100 ~ 0,120 |
| 16              | 0,120 ~ 0,150 |
| 20              | 0,120 ~ 0,200 |



$a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,5 \times d$

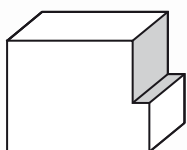
| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 6               | 0,030 ~ 0,040 |
| 8               | 0,040 ~ 0,060 |
| 10              | 0,060 ~ 0,080 |
| 12              | 0,080 ~ 0,100 |
| 14              | 0,100 ~ 0,120 |
| 16              | 0,120 ~ 0,150 |
| 20              | 0,120 ~ 0,200 |

### Resistenza del materiale

$V_c$

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| ~ 750 N/mm <sup>2</sup>      | 200 ~ 300 |
| 750 ~ 1000 N/mm <sup>2</sup> | 150 ~ 250 |
| 1000 ~ N/mm <sup>2</sup>     | 100 ~ 150 |

### VHRVR 4



$a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,5 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 6               | 0,020 ~ 0,030 |
| 8               | 0,020 ~ 0,040 |
| 10              | 0,030 ~ 0,050 |
| 12              | 0,030 ~ 0,060 |
| 14              | 0,040 ~ 0,070 |
| 16              | 0,040 ~ 0,080 |
| 20              | 0,040 ~ 0,100 |

### Acciaio inossidabile

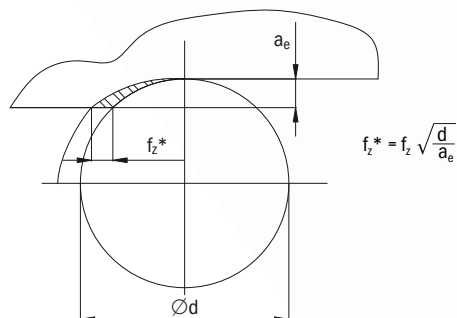
$V_c$

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| ~ 600 N/mm <sup>2</sup>     | 150 ~ 200 |
| 600 ~ 800 N/mm <sup>2</sup> | 80 ~ 100  |

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Aria**

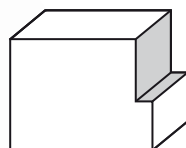
Per fresature in contornatura con le VHRVR:  
 $a_p$  max  $2 \times d$

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:



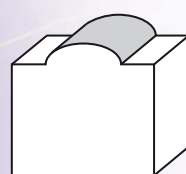
Nota bene: Si raccomanda l'attacco Weldon DIN 6535HB.

**HABM**



$a_p$  fino a  $0,5 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,03 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,4             | 0,007 - 0,015 |
| 0,5             | 0,010 - 0,020 |
| 0,6             | 0,012 - 0,021 |
| 0,8             | 0,014 - 0,023 |
| 1,0             | 0,015 - 0,025 |
| 1,5             | 0,020 - 0,030 |
| 2,0             | 0,025 - 0,035 |
| 3,0             | 0,025 - 0,040 |
| 4,0             | 0,030 - 0,045 |
| 5,0             | 0,035 - 0,050 |
| 6,0             | 0,040 - 0,055 |
| 8,0             | 0,050 - 0,065 |
| 10,0            | 0,055 - 0,080 |
| 12,0            | 0,065 - 0,090 |



$a_p$  fino a  $0,1 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,3 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,4             | 0,007 - 0,015 |
| 0,5             | 0,010 - 0,020 |
| 0,6             | 0,012 - 0,021 |
| 0,8             | 0,014 - 0,023 |
| 1,0             | 0,015 - 0,025 |
| 1,5             | 0,020 - 0,030 |
| 2,0             | 0,025 - 0,035 |
| 3,0             | 0,025 - 0,040 |
| 4,0             | 0,030 - 0,045 |
| 5,0             | 0,035 - 0,050 |
| 6,0             | 0,040 - 0,055 |
| 8,0             | 0,050 - 0,065 |
| 10,0            | 0,055 - 0,080 |
| 12,0            | 0,065 - 0,090 |

**Resistenza del materiale**

$V_c$

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| $\sim 750 \text{ N/mm}^2$       | 150 $\sim$ 250 |
| 750 $\sim$ 1000 $\text{N/mm}^2$ | 120 $\sim$ 200 |
| 1000 $\sim$ $\text{N/mm}^2$     | 90 $\sim$ 140  |

**Durezza**

$V_c$

|                  |                |
|------------------|----------------|
| 45 $\sim$ 52 HRC | 100 $\sim$ 180 |
|------------------|----------------|

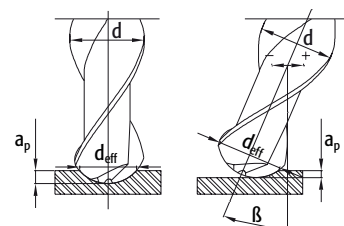
Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Aria**

Con le velocità di taglio riportate per le frese raggiate, l'effettivo diametro di taglio deve essere calcolato come indicato di seguito:

Per materiali trattati con valori compresi tra 45-52 HRC ridurre la  $f_z$  al 40%

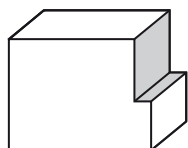
$$\beta = 0: d_{\text{eff}} = 2 \cdot \sqrt{d \cdot a_p - a_p^2}$$

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



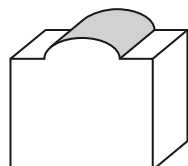
I valori riportati sono da considerarsi indicativi.

## HATM



$a_p$  fino a  $0,5 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,03 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3,0             | 0,020 - 0,035 |
| 4,0             | 0,030 - 0,045 |
| 5,0             | 0,035 - 0,055 |
| 6,0             | 0,045 - 0,065 |
| 8,0             | 0,060 - 0,080 |
| 10,0            | 0,070 - 0,095 |
| 12,0            | 0,085 - 0,110 |

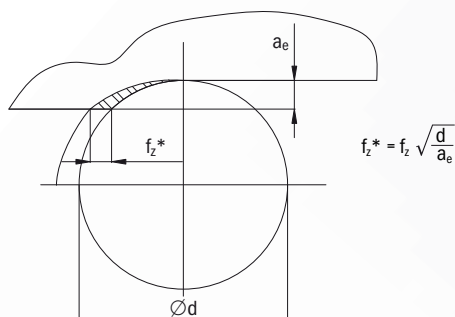


$a_p$  fino a  $0,1 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,03 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 3,0             | 0,020 - 0,035 |
| 4,0             | 0,030 - 0,045 |
| 5,0             | 0,035 - 0,055 |
| 6,0             | 0,045 - 0,065 |
| 8,0             | 0,060 - 0,080 |
| 10,0            | 0,070 - 0,095 |
| 12,0            | 0,085 - 0,110 |

Per materiali trattati con valori compresi tra 45-52 HRC ridurre la  $f_z$  al 40%

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:



### Resistenza del materiale

$V_c$

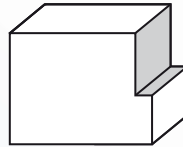
|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| $\sim 750 \text{ N/mm}^2$       | 150 $\sim$ 250 |
| 750 $\sim$ 1000 $\text{N/mm}^2$ | 120 $\sim$ 200 |
| 1000 $\sim$ $\text{N/mm}^2$     | 90 $\sim$ 140  |

### Durezza

$V_c$

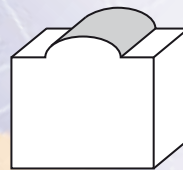
|                  |                |
|------------------|----------------|
| 45 $\sim$ 52 HRC | 100 $\sim$ 180 |
|------------------|----------------|

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Aria**

**HAFM, HAMM**


$a_p$  fino a  $1,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,03 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,4             | 0,003 - 0,008 |
| 0,5             | 0,004 - 0,010 |
| 0,6             | 0,005 - 0,011 |
| 0,8             | 0,006 - 0,013 |
| 1,0             | 0,008 - 0,015 |
| 1,5             | 0,012 - 0,018 |
| 2,0             | 0,016 - 0,022 |
| 3,0             | 0,020 - 0,035 |
| 4,0             | 0,030 - 0,045 |
| 5,0             | 0,035 - 0,055 |
| 6,0             | 0,045 - 0,065 |
| 8,0             | 0,060 - 0,080 |
| 10,0            | 0,070 - 0,095 |
| 12,0            | 0,085 - 0,110 |

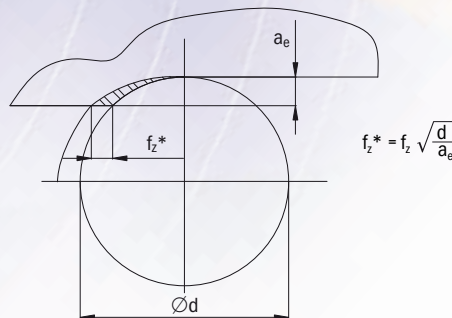
**HAMM**


$a_p$  fino a  $1,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,03 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 0,4             | 0,003 - 0,008 |
| 0,5             | 0,004 - 0,010 |
| 0,6             | 0,005 - 0,011 |
| 0,8             | 0,006 - 0,013 |
| 1,0             | 0,008 - 0,015 |
| 1,5             | 0,012 - 0,018 |
| 2,0             | 0,016 - 0,022 |
| 3,0             | 0,020 - 0,035 |
| 4,0             | 0,030 - 0,045 |
| 5,0             | 0,035 - 0,055 |
| 6,0             | 0,045 - 0,065 |
| 8,0             | 0,060 - 0,080 |
| 10,0            | 0,070 - 0,095 |
| 12,0            | 0,085 - 0,110 |

Per materiali trattati con valori compresi tra 45-52 HRc  
 ridurre la  $f_z$  al 40%

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente  
 dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:


**Resistenza del materiale**
 **$V_c$** 

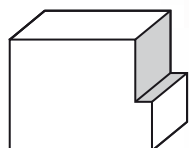
|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| ~ 750 N/mm <sup>2</sup>      | 130 ~ 180 |
| 750 ~ 1000 N/mm <sup>2</sup> | 100 ~ 160 |
| 1000 ~ N/mm <sup>2</sup>     | 80 ~ 120  |

**Durezza**
 **$V_c$** 

|             |           |
|-------------|-----------|
| 45 ~ 52 HRc | 100 ~ 180 |
|-------------|-----------|

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Aria**

I valori riportati sono da considerarsi indicativi.

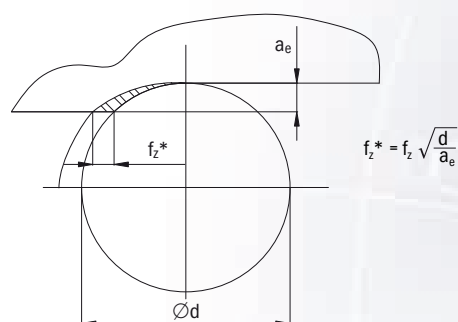
**HAMF**


$a_p$  fino a  $2,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,03 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 6,0             | 0,040 - 0,060 |
| 8,0             | 0,060 - 0,080 |
| 10,0            | 0,070 - 0,090 |
| 12,0            | 0,085 - 0,110 |
| 16,0            | 0,095 - 0,125 |
| 20,0            | 0,100 - 0,140 |

Per materiali trattati con valori compresi tra 45-52 HRC ridurre la  $f_z$  al 40%

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:


**Resistenza del materiale**
 **$V_c$** 

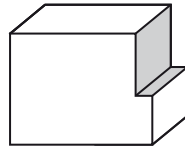
|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| $\sim 750 \text{ N/mm}^2$      | 130 $\sim$ 180 |
| $750 \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ | 100 $\sim$ 160 |
| $1000 \sim \text{N/mm}^2$      | 80 $\sim$ 120  |

**Durezza**
 **$V_c$** 

|                  |               |
|------------------|---------------|
| 45 $\sim$ 52 HRC | 80 $\sim$ 140 |
|------------------|---------------|

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**

**HAMFL**

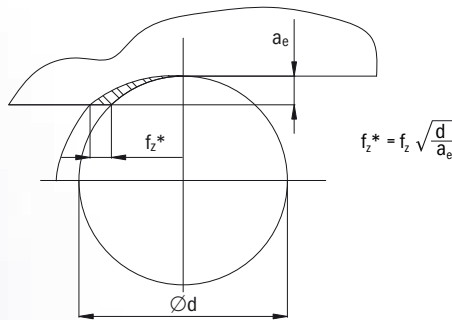


$a_p$  fino a  $3,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,02 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 6,0             | 0,025 - 0,040 |
| 8,0             | 0,035 - 0,055 |
| 10,0            | 0,045 - 0,065 |
| 12,0            | 0,060 - 0,080 |
| 16,0            | 0,080 - 0,100 |
| 20,0            | 0,090 - 0,120 |

Per materiali trattati con valori compresi tra 45-52 HRC ridurre la  $f_z$  al 40%

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:



**Resistenza del materiale**

$V_c$

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| $\sim 750 \text{ N/mm}^2$       | 115 $\sim$ 150 |
| 750 $\sim$ 1000 $\text{N/mm}^2$ | 190 $\sim$ 140 |
| 1000 $\sim$ $\text{N/mm}^2$     | 75 $\sim$ 110  |

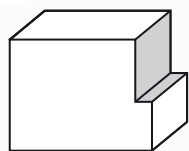
**Durezza**

$V_c$

|                  |               |
|------------------|---------------|
| 45 $\sim$ 52 HRC | 75 $\sim$ 135 |
|------------------|---------------|

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**

## HAMFXL

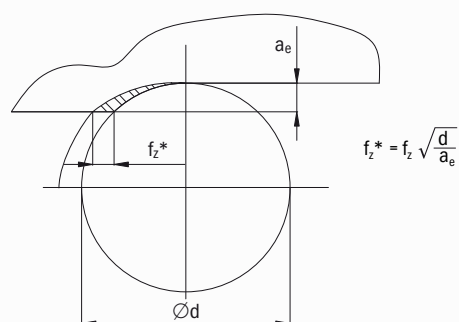


$a_p$  fino a  $4,0 \times d$   
 $a_e$  fino a  $0,015 \times d$

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 8,0             | 0,015 - 0,025 |
| 10,0            | 0,025 - 0,035 |
| 12,0            | 0,035 - 0,050 |
| 16,0            | 0,050 - 0,080 |
| 20,0            | 0,080 - 0,110 |

Per materiali trattati con valori compresi tra 45-52 HRC ridurre la  $f_z$  al 40%

Per fresature in contornatura, l'avanzamento per dente dovrebbe essere modificato come indicato di seguito:



### Resistenza del materiale

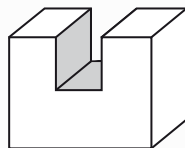
|                                | $V_c$          |
|--------------------------------|----------------|
| $\sim 750 \text{ N/mm}^2$      | 100 $\sim$ 130 |
| $750 \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ | 75 $\sim$ 120  |
| $1000 \sim \text{N/mm}^2$      | 70 $\sim$ 100  |

### Durezza

|                  | $V_c$         |
|------------------|---------------|
| 45 $\sim$ 52 HRC | 70 $\sim$ 130 |

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**

### VHSF



Materiali fino a 750 N/mm<sup>2</sup>

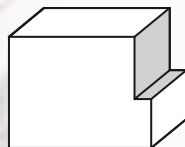
$v_c$  60 ~ 125 m/min

$a_p$  fino a 1,0 x d

Nota bene: Non usare le frese VHSF e VHSFB a 4 tagli per scanalature.

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 1,0             | 0,005 ~ 0,010 |
| 1,5             | 0,007 ~ 0,012 |
| 2,0             | 0,010 ~ 0,015 |
| 2,5             | 0,013 ~ 0,020 |
| 3,0             | 0,015 ~ 0,025 |
| 3,5             | 0,020 ~ 0,030 |
| 4,0             | 0,025 ~ 0,035 |
| 4,5             | 0,030 ~ 0,037 |
| 5,0             | 0,035 ~ 0,040 |
| 6,0             | 0,045 ~ 0,060 |
| 7,0             | 0,047 ~ 0,070 |
| 8,0             | 0,050 ~ 0,080 |
| 9,0             | 0,060 ~ 0,085 |
| 10,0            | 0,065 ~ 0,090 |
| 11,0            | 0,070 ~ 0,095 |
| 12,0            | 0,075 ~ 0,100 |
| 14,0            | 0,085 ~ 0,110 |
| 16,0            | 0,090 ~ 0,120 |
| 18,0            | 0,100 ~ 0,130 |
| 20,0            | 0,100 ~ 0,135 |

### VHSF, VHSFB



Materiali fino a 750 N/mm<sup>2</sup>

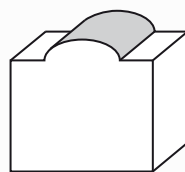
$v_c$  60 ~ 125 m/min

$a_p$  fino a 1,5 x d

$a_e$  fino a 0,5 x d

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 1,0             | 0,005 ~ 0,010 |
| 1,5             | 0,007 ~ 0,012 |
| 2,0             | 0,010 ~ 0,015 |
| 2,5             | 0,013 ~ 0,020 |
| 3,0             | 0,015 ~ 0,025 |
| 3,5             | 0,020 ~ 0,030 |
| 4,0             | 0,025 ~ 0,035 |
| 4,5             | 0,030 ~ 0,037 |
| 5,0             | 0,035 ~ 0,040 |
| 6,0             | 0,045 ~ 0,060 |
| 7,0             | 0,047 ~ 0,070 |
| 8,0             | 0,050 ~ 0,080 |
| 9,0             | 0,060 ~ 0,080 |
| 10,0            | 0,065 ~ 0,080 |
| 11,0            | 0,070 ~ 0,095 |
| 12,0            | 0,075 ~ 0,100 |
| 14,0            | 0,085 ~ 0,120 |
| 16,0            | 0,090 ~ 0,130 |
| 18,0            | 0,105 ~ 0,140 |
| 20,0            | 0,110 ~ 0,145 |

### VHSFB



Materiali fino a 750 N/mm<sup>2</sup>

$v_c$  60 ~ 125 m/min

$a_p$  fino a 0,1 x d

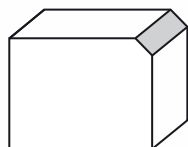
$a_e$  fino a 0,05 x d

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**

| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 1,0             | 0,025 ~ 0,040 |
| 1,5             | 0,027 ~ 0,045 |
| 2,0             | 0,030 ~ 0,050 |
| 2,5             | 0,035 ~ 0,055 |
| 3,0             | 0,040 ~ 0,065 |
| 3,5             | 0,045 ~ 0,070 |
| 4,0             | 0,050 ~ 0,075 |
| 4,5             | 0,060 ~ 0,080 |
| 5,0             | 0,075 ~ 0,085 |
| 6,0             | 0,080 ~ 0,095 |
| 7,0             | 0,082 ~ 0,097 |
| 8,0             | 0,085 ~ 0,100 |
| 9,0             | 0,087 ~ 0,100 |
| 10,0            | 0,090 ~ 0,100 |
| 11,0            | 0,100 ~ 0,110 |
| 12,0            | 0,110 ~ 0,120 |
| 14,0            | 0,110 ~ 0,120 |
| 16,0            | 0,110 ~ 0,130 |
| 18,0            | 0,120 ~ 0,140 |
| 20,0            | 0,120 ~ 0,150 |

I valori riportati sono da considerarsi indicativi.

## VHAF



$a_p$  fino a  $0,4 \times d$

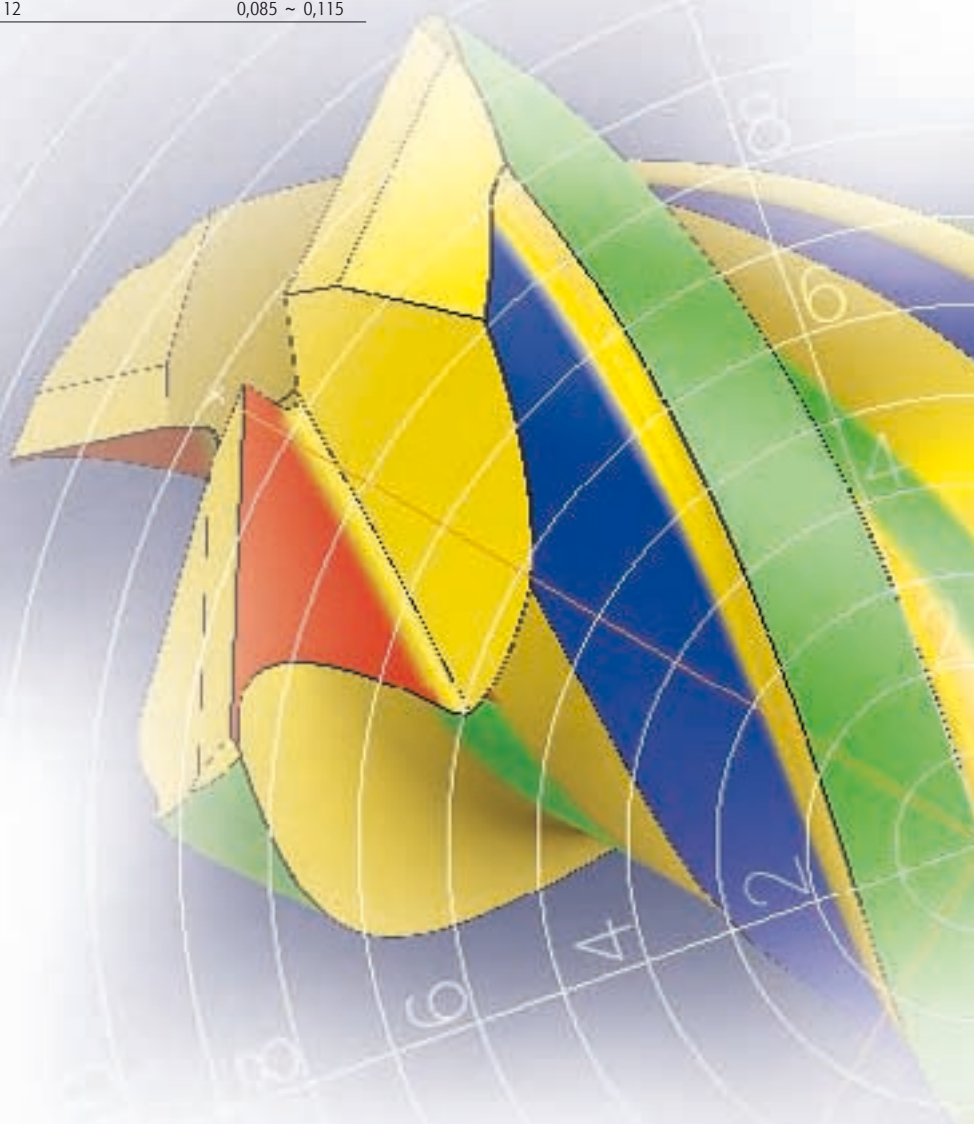
| $\varnothing d$ | $f_z$         |
|-----------------|---------------|
| 4               | 0,040 ~ 0,060 |
| 6               | 0,050 ~ 0,070 |
| 8               | 0,060 ~ 0,080 |
| 10              | 0,070 ~ 0,095 |
| 12              | 0,085 ~ 0,115 |

### Resistenza del materiale

$V_c$

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| $\sim 750 \text{ N/mm}^2$      | 150 ~ 250 |
| $750 \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ | 130 ~ 200 |
| $1000 \sim \text{N/mm}^2$      | 100 ~ 160 |

Refrigerante raccomandato: **1. Emulsione**  
**2. Aria**





## SEF MECCANOTECNICA

SEDE  
Via degli Orefici - Blocco 26  
40050 FUNO (BO) ITALIA  
Tel. 051 66.48.811  
Fax 051 86.30.59

FILIALE DI MILANO  
Piazzale Martesana, 6  
20128 Milano  
Tel. 02 25.75.288  
Fax 02 25.70.121

FILIALE DI TORINO  
Via Druento, 34  
10148 Torino  
Tel. 011 65.08.239  
Fax 011 65.57.30

[sef@sefmecc.it](mailto:sef@sefmecc.it)  
[www.sefmeccanotecnica.it](http://www.sefmeccanotecnica.it)

VAN HOORN  
CARBIDE

INNOVATIVE IN HIGH-SPEED ENDMILLS

VAN HOORN  CARBIDE