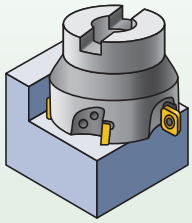
# La nuova dimensione della fresatura a candela • **Serie M6800**

L'angolo di spoglia assiale altamente positivo e l'esclusiva geometria della serie M6800 consentono di raggiungere spallamenti di 90° con forze di taglio ridotte e prestazioni di taglio e senza sforzi.

# M6800

- Forze di taglio ridotte e prestazioni di taglio dolce con angolo di spoglia elevato.
- Geometria migliorata per finiture superficiali eccellenti.
- Design della tasca preciso grazie agli spallamenti a 90°.

## Frese a spallamento a 90°



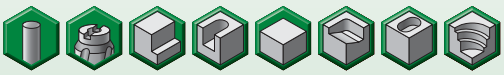
### M6800S

**Max profondità di taglio: 6,0mm**

Angolo di registrazione: 90°
Lati per inserto: 2
Diametro: 12mm–63mm

**Pagine: A58–A61**

P M K S



| Geometria inserto | | Utilizzo consigliato |
|---|---|---|
| | MS | Forze di taglio ridotte nelle lavorazioni leggere.<br>Utilizzo per ottimizzazione e riduzione delle forze di taglio. |
| | ML | Prima scelta per ogni tipo di materiale e applicazione.<br>Migliore opzione per utilizzo generico. |

### M6800M

**Max profondità di taglio: 10,0mm**

Angolo di registrazione: 90°
Lati per inserto: 2
Diametro: 16mm–160mm

**Pagine: A62–A66**

P M K N S

| Geometria inserto | | Utilizzo consigliato |
|---|---|---|
| | AL | Prima scelta per alluminio e materiali non ferrosi.<br>Spoglia sulla faccia lucidata. |
| | MS | Prima scelta per lavorazione di acciaio inossidabile e acciaio a basso tenore di carbonio.<br>Forze di taglio ridotte fino al 20% se paragonate alla geometria ML. |
| | ML | Prima scelta per lavorazioni generali di acciaio e ghisa.<br>Migliore opzione per utilizzo generico. |

### M6800LX

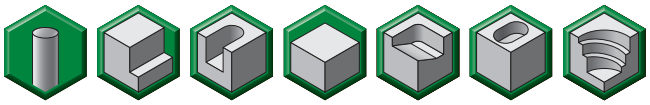
**Max profondità di taglio: 15,7mm**

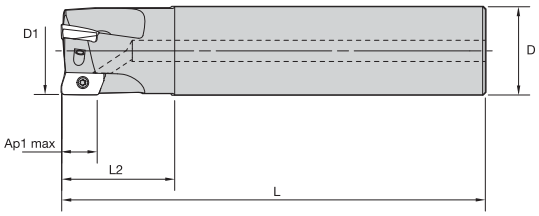
Angolo di registrazione: 90°
Lati per inserto: 2
Diametro: 25mm–160mm

**Pagine: A68–A72**

P M K N S

- Spallamenti a 90°.
- Eccellente finitura superficiale.
- Capacità in rampa.





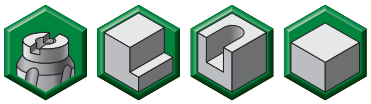
## M6800S

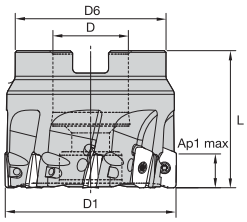
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | L | L2 | Ap1 max | Z | max angolo di rampa | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3577805** | **12396440600** | 12 | 12 | 80 | 18 | 6,0 | 2 | 2.0° | 46200 | Sì | 0,1 |
| **3577806** | **12396440800** | 14 | 12 | 80 | 18 | 6,0 | 2 | 2.0° | 44800 | Sì | 0,1 |
| **3577807** | **12396441000** | 16 | 16 | 100 | 20 | 6,0 | 3 | 3.0° | 43200 | Sì | 0,2 |
| **3577808** | **12396441200** | 16 | 16 | 100 | 20 | 6,0 | 4 | 3.0° | 43200 | Sì | 0,2 |
| **3577809** | **12396441400** | 17 | 16 | 100 | 20 | 6,0 | 3 | 1.5° | 42400 | Sì | 0,2 |
| **3577810** | **12396441600** | 18 | 16 | 100 | 21 | 6,0 | 3 | 1.5° | 41600 | Sì | 0,2 |
| **3577811** | **12396441800** | 20 | 16 | 110 | 20 | 6,0 | 4 | 2.0° | 40200 | Sì | 0,2 |
| **3577812** | **12396442000** | 20 | 16 | 110 | 20 | 6,0 | 5 | 2.0° | 40200 | Sì | 0,2 |
| **3577813** | **12396442200** | 20 | 20 | 110 | 20 | 6,0 | 4 | 2.0° | 40200 | Sì | 0,2 |
| **3577814** | **12396442400** | 20 | 20 | 110 | 20 | 6,0 | 5 | 2.0° | 40200 | Sì | 0,3 |
| **3577815** | **12396442600** | 21 | 20 | 110 | 20 | 6,0 | 4 | 1.8° | 39500 | Sì | 0,2 |
| **3577816** | **12396442800** | 25 | 20 | 120 | 25 | 6,0 | 5 | 1.3° | 37000 | Sì | 0,2 |
| **3577817** | **12396443000** | 25 | 20 | 120 | 25 | 6,0 | 7 | 1.3° | 37000 | Sì | 0,3 |
| **3577818** | **12396443200** | 25 | 25 | 120 | 25 | 6,0 | 5 | 1.3° | 37000 | Sì | 0,5 |
| **3577819** | **12396443400** | 25 | 25 | 120 | 25 | 6,0 | 7 | 1.3° | 37000 | Sì | 0,5 |
| **3577820** | **12396443600** | 26 | 25 | 120 | 25 | 6,0 | 5 | 1.2° | 36500 | Sì | 0,5 |
| **3577821** | **12396443800** | 32 | 32 | 130 | 30 | 6,0 | 6 | .8° | 33600 | Sì | 0,5 |
| **3577822** | **12396444000** | 32 | 32 | 130 | 30 | 6,0 | 8 | .8° | 33600 | Sì | 0,8 |
| **3577823** | **12396444200** | 33 | 32 | 130 | 30 | 6,0 | 6 | .5° | 33100 | Sì | 0,5 |

## M6800S • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | chiave Torx |
|---|---|---|---|
| 12 | **12146120600** | 0,5 | **12148005900** |
| 14 | **12146120600** | 0,5 | **12148005900** |
| 16 | **12146120700** | 0,5 | **12148005900** |
| 17 | **12146120700** | 0,5 | **12148005900** |
| 18 | **12146120700** | 0,5 | **12148005900** |
| 20 | **12146120700** | 0,5 | **12148005900** |
| 21 | **12146120700** | 0,5 | **12148005900** |
| 25 | **12146120700** | 0,5 | **12148005900** |
| 26 | **12146120700** | 0,5 | **12148005900** |
| 32 | **12146120700** | 0,5 | **12148005900** |
| 33 | **12146120700** | 0,5 | **12148005900** |

- Spallamenti a 90°
- Eccellente finitura superficiale.



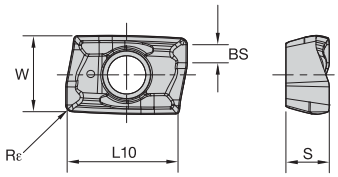


## M6800S

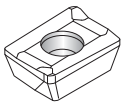
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | D6 | L | Ap1 max | Z | max angolo di rampa | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3577782** | **12396430400** | 40 | 22 | 38 | 40 | 6,0 | 10 | — | 30500 | Sì | 0,3 |
| **3577803** | **12396431000** | 50 | 22 | 40 | 40 | 6,0 | 12 | — | 27700 | Sì | 0,4 |
| **3577804** | **12396431600** | 63 | 22 | 40 | 40 | 6,0 | 14 | — | 24900 | Sì | 0,6 |

## M6800S • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 40 | **12146120700** | 4,0 | **12148005900** |
| 50 | **12146120700** | 4,0 | **12148005900** |
| 63 | **12146120700** | 4,0 | **12148005900** |




## BDMT-MS

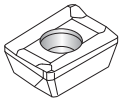


● prima scelta
○ scelta alternativa

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | | | ○ | ● | | | | | |
| M | | | | ● | | | | | | |
| K | | ● | | | ○ | | | | | |
| N | | | | | | | | | | |
| S | | ○ | | ● | | | | | | |
| H | | | | | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | L10 | W | S | BS | Rε | hm | TN6405 | TN6425 | TN6430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BDMT070302ERMS** | 2 | 7,00 | 4,54 | 2,60 | 1,28 | 0,2 | 0,06 | ● | ● | ● |
| **BDMT070304ERMS** | 2 | 7,00 | 4,55 | 2,60 | 1,09 | 0,4 | 0,06 | ● | ● | ● |

## BDMT-ML



● prima scelta
○ scelta alternativa

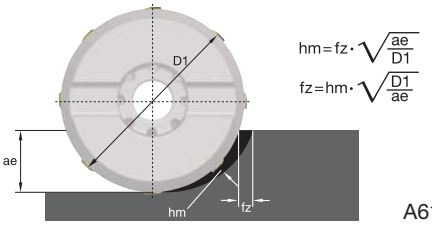
| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | | | ○ | ● | | | | | |
| M | | | | ● | | | | | | |
| K | | ● | | | ○ | | | | | |
| N | | | | | | | | | | |
| S | | ○ | | ● | | | | | | |
| H | | | | | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | L10 | W | S | BS | Rε | hm | TN6405 | TN6425 | TN6430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BDMT070302ERML** | 2 | 7,00 | 4,54 | 2,60 | 1,28 | 0,2 | 0,06 | ● | ● | ● |
| **BDMT070304ERML** | 2 | 7,00 | 4,55 | 2,60 | 1,09 | 0,4 | 0,08 | ● | ● | ● |
| **BDMT070308ERML** | 2 | 7,00 | 4,57 | 2,60 | 0,71 | 0,8 | 0,08 | ● | ● | ● |

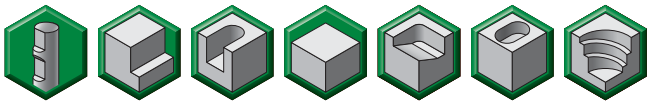
| | | TN6405 | | | TN6425 | | | TN6430 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Geometria del tagliente** | | avanzamento per dente fz (mm) | | | | | | | | |
| **..MS** | | | | | 0,06 | **0,08** | 0,10 | 0,06 | **0,08** | 0,12 |
| **..ML** | | 0,07 | **0,10** | 0,15 | 0,07 | **0,10** | 0,15 | 0,08 | **0,12** | 0,16 |
| **Gruppo di materiali** | | vc (m/min) | | | | | | | | |
| P | 1 | | | | 220 | **180** | 140 | 280 | **230** | 180 |
| | 2 | | | | 200 | **160** | 125 | 250 | **205** | 160 |
| | 3 | | | | 185 | **150** | 120 | 235 | **195** | 155 |
| | 4 | | | | 165 | **135** | 105 | 210 | **170** | 135 |
| | 5 | | | | 120 | **100** | 75 | 155 | **125** | 100 |
| | 6 | | | | 155 | **125** | 100 | 200 | **160** | 125 |
| | 7 | | | | 100 | **85** | 65 | 130 | **105** | 85 |
| | 8 | | | | 135 | **110** | 85 | 170 | **140** | 110 |
| | 9 | | | | 100 | **80** | 65 | 125 | **100** | 80 |
| | 10 | | | | 85 | **70** | 55 | 110 | **90** | 70 |
| | 11 | | | | 55 | **45** | 35 | 70 | **55** | 45 |
| | 12 | | | | 160 | **130** | 100 | 200 | **165** | 130 |
| | 13.1 | | | | 125 | **100** | 80 | 160 | **130** | 105 |
| | 13.2 | | | | 90 | **75** | 60 | 115 | **100** | 80 |
| M | 14.1 | | | | 200 | **140** | 90 | | | |
| | 14.2 | | | | 155 | **110** | 80 | | | |
| | 14.3 | | | | 110 | **85** | 55 | | | |
| | 14.4 | | | | 100 | **70** | 45 | | | |
| K | 15 | 250 | **180** | 120 | | | | 180 | **140** | 100 |
| | 16 | 190 | **140** | 100 | | | | 135 | **110** | 85 |
| | 17 | 210 | **150** | 100 | | | | 150 | **115** | 85 |
| | 18 | 160 | **90** | 50 | | | | 115 | **70** | 40 |
| | 19 | 210 | **130** | 80 | | | | 150 | **100** | 65 |
| | 20 | 170 | **100** | 60 | | | | 125 | **80** | 50 |
| N | 21 | | | | | | | | | |
| | 22 | | | | | | | | | |
| | 23 | | | | | | | | | |
| | 24 | | | | | | | | | |
| | 25 | | | | | | | | | |
| | 26 | | | | | | | | | |
| | 27 | | | | | | | | | |
| | 28 | | | | | | | | | |
| | 29 | | | | | | | | | |
| | 30 | | | | | | | | | |
| S | 31 | 45 | **35** | — | 40 | **30** | — | | | |
| | 32 | 35 | **30** | — | 30 | **25** | — | | | |
| | 33 | 30 | **20** | — | 25 | **20** | — | | | |
| | 34 | 25 | **20** | — | 20 | **20** | — | | | |
| | 35 | 25 | **20** | — | 20 | **20** | — | | | |
| | 36 | 70 | **60** | — | 65 | **55** | — | | | |
| | 37 | 70 | **60** | — | 65 | **55** | — | | | |
| H | 38.1 | | | | | | | | | |
| | 38.2 | | | | | | | | | |
| | 39.1 | | | | | | | | | |
| | 39.2 | | | | | | | | | |

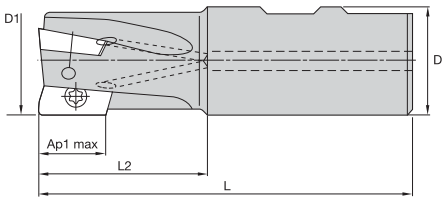
*L'avanzamento (fz) iniziale di prima scelta è in **grassetto**. Utilizzare la velocità corrispondente (vc).*
*fz e vc sono validi per ae ≥0,4 D1.*
*Per ae, fz e vc inferiori è necessaria una moltiplicazione per il coefficiente fornito in basso:*

| ae/D1 = | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|
| coefficiente fz | 3,5 | 3 | 2 | 1,5 | 1 |
| coefficiente vc | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,1 |



- Spallamenti a 90°.
- Eccellente finitura superficiale.
- Capacità in rampa.





## M6800M

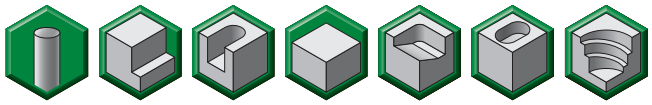
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | L | L2 | Ap1 max | Z | max angolo di rampa | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3577831** | **12396455800** | 16 | 12 | 68 | 24 | 10,0 | 2 | 3.0° | 43750 | No | 0,1 |
| **3577832** | **12396456000** | 16 | 16 | 68 | 25 | 10,0 | 2 | 3.0° | 43750 | Sì | 0,1 |
| **3577833** | **12396456200** | 18 | 16 | 68 | 24 | 10,0 | 2 | 3.0° | 43000 | Sì | 0,2 |
| **3577834** | **12396456600** | 20 | 16 | 68 | 25 | 10,0 | 3 | 5.0° | 41000 | Sì | 0,2 |
| **3577835** | **12396456800** | 20 | 20 | 81 | 31 | 10,0 | 3 | 5.0° | 41000 | Sì | 0,3 |
| **3577836** | **12396457000** | 22 | 20 | 81 | 27 | 10,0 | 3 | 2.5° | 39600 | Sì | 0,2 |
| **3577837** | **12396457400** | 25 | 20 | 81 | 30 | 10,0 | 3 | 2.5° | 37500 | Sì | 0,2 |
| **3577838** | **12396457600** | 25 | 25 | 88 | 33 | 10,0 | 3 | 2.5° | 37500 | Sì | 0,3 |
| **3577839** | **12396457800** | 28 | 25 | 88 | 30 | 10,0 | 3 | 1.5° | 35800 | Sì | 0,6 |
| **3577840** | **12396458200** | 30 | 25 | 88 | 33 | 10,0 | 4 | 1.5° | 34800 | Sì | 0,4 |
| **3577841** | **12396458600** | 32 | 25 | 88 | 33 | 10,0 | 4 | 1.5° | 33900 | Sì | 0,4 |
| **3577842** | **12396458800** | 32 | 32 | 100 | 41 | 10,0 | 4 | 1.5° | 33900 | Sì | 0,6 |
| **3577843** | **12396459000** | 40 | 32 | 110 | 51 | 10,0 | 5 | .7° | 30000 | Sì | 0,7 |

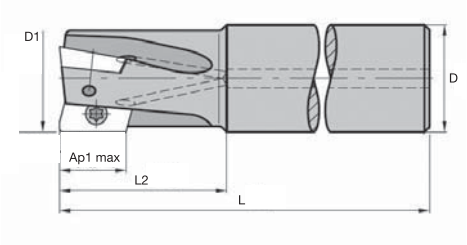
## M6800M • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 16 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 18 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 20 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 22 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 25 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 28 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 30 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 32 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 40 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*

- Spallamenti a 90°.
- Eccellente finitura superficiale.
- Capacità in rampa.





## M6800M

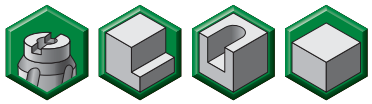
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | L | L2 | Ap1 max | Z | max angolo di rampa | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3577852** | **12396461600** | 16 | 12 | 100 | 24 | 10,0 | 2 | 3.0° | 43750 | No | 0,2 |
| **3577853** | **12396461800** | 16 | 16 | 100 | 31 | 10,0 | 2 | 3.0° | 43750 | Sì | 0,3 |
| **3577854** | **12396462000** | 18 | 16 | 100 | 24 | 10,0 | 2 | 3.0° | 43000 | Sì | 0,3 |
| **3577855** | **12396462200** | 19 | 16 | 100 | 27 | 10,0 | 3 | 3.0° | 42000 | Sì | 0,3 |
| **3577856** | **12396462400** | 20 | 16 | 110 | 27 | 10,0 | 3 | 5.0° | 41000 | Sì | 0,3 |
| **3577858** | **12396462800** | 20 | 20 | 110 | 31 | 10,0 | 3 | 5.0° | 41000 | Sì | 0,4 |
| **3577859** | **12396463000** | 20 | 20 | 140 | 61 | 10,0 | 2 | 5.0° | 41000 | Sì | 0,4 |
| **3577857** | **12396462600** | 20 | 18 | 170 | 31 | 10,0 | 2 | 5.0° | 41000 | Sì | 0,4 |
| **3577860** | **12396463200** | 20 | 20 | 170 | 61 | 10,0 | 2 | 5.0° | 41000 | Sì | 0,4 |
| **3577861** | **12396463400** | 22 | 20 | 110 | 27 | 10,0 | 3 | 2.5° | 39600 | Sì | 0,4 |
| **3577862** | **12396463600** | 22 | 20 | 170 | 30 | 10,0 | 2 | 2.5° | 39600 | Sì | 0,3 |
| **3577863** | **12396463800** | 25 | 20 | 120 | 30 | 10,0 | 3 | 2.5° | 37500 | Sì | 0,4 |
| **3577865** | **12396464200** | 25 | 25 | 120 | 33 | 10,0 | 3 | 2.5° | 37500 | Sì | 0,5 |
| **3577866** | **12396464400** | 25 | 25 | 160 | 61 | 10,0 | 2 | 2.5° | 37500 | Sì | 0,7 |
| **3577864** | **12396464000** | 25 | 23 | 210 | 33 | 10,0 | 2 | 2.5° | 37500 | Sì | 0,7 |
| **3577867** | **12396464600** | 25 | 25 | 210 | 61 | 10,0 | 2 | 2.5° | 37500 | Sì | 0,7 |
| **3577868** | **12396464800** | 28 | 25 | 120 | 30 | 10,0 | 3 | 1.5° | 35800 | Sì | 0,6 |
| **3577869** | **12396465000** | 28 | 25 | 210 | 33 | 10,0 | 2 | 1.5° | 35800 | Sì | 0,7 |
| **3577870** | **12396465200** | 30 | 25 | 130 | 33 | 10,0 | 4 | 1.5° | 34800 | Sì | 0,6 |
| **3577871** | **12396465400** | 32 | 25 | 130 | 33 | 10,0 | 4 | 1.5° | 33900 | Sì | 0,6 |
| **3577873** | **12396465800** | 32 | 32 | 130 | 41 | 10,0 | 4 | 1.5° | 33900 | Sì | 0,9 |
| **3577874** | **12396466000** | 32 | 32 | 200 | 66 | 10,0 | 2 | 1.5° | 33900 | Sì | 1,3 |
| **3577872** | **12396465600** | 32 | 30 | 250 | 41 | 10,0 | 2 | 1.5° | 33900 | Sì | 1,4 |
| **3577875** | **12396466200** | 32 | 32 | 250 | 66 | 10,0 | 2 | 1.5° | 33900 | Sì | 1,8 |
| **3577876** | **12396466400** | 40 | 32 | 150 | 51 | 10,0 | 5 | .7° | 30000 | No | 1,1 |
| **3577877** | **12396466600** | 40 | 32 | 240 | 66 | 10,0 | 2 | .7° | 30000 | Sì | 1,8 |
| **3577878** | **12396466800** | 50 | 32 | 150 | 51 | 10,0 | 5 | — | 22500 | Sì | 1,2 |

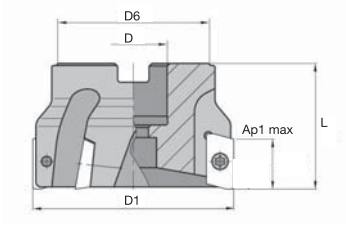
## M6800M • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 16 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 18 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 19 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 20 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 22 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 25 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 28 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 30 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 32 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 40 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 50 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*

- Spallamenti a 90°
- Eccellente finitura superficiale.





## M6800M

| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | D6 | L | Ap1 max | Z | max angolo di rampa | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3577824** | **12396450400** | 40 | 16 | 34 | 40 | 10,0 | 5 | — | 30000 | Sì | 0,3 |
| **3577825** | **12396451000** | 50 | 22 | 40 | 40 | 10,0 | 5 | — | 22500 | Sì | 0,4 |
| **3577826** | **12396451600** | 63 | 22 | 40 | 40 | 10,0 | 6 | — | 20500 | Sì | 0,5 |
| **3868761** | **12396452200** | 80 | 27 | 53 | 50 | 10,0 | 7 | — | 18500 | Sì | 1,1 |
| **3868762** | **12396452800** | 100 | 32 | 65 | 55 | 10,0 | 9 | — | 17000 | Sì | 1,8 |
| **3868873** | **12396453200** | 125 | 40 | 80 | 63 | 10,0 | 11 | — | 15000 | Sì | 3,0 |

## M6800M • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 40 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 50 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 63 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 80 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 100 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 125 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*

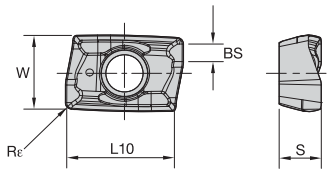
## M6800M JIS

| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | D6 | L | Ap1 max | Z | max angolo di rampa | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3577355** | **16396451600** | 63 | 25,40 | 50 | 50 | 10,0 | 6 | — | 20500 | Sì | 0,8 |
| **3577356** | **16396452200** | 80 | 25,40 | 53 | 50 | 10,0 | 7 | — | 18500 | Sì | 1,1 |
| **3577357** | **16396452800** | 100 | 31,75 | 65 | 63 | 10,0 | 9 | — | 17000 | Sì | 2,0 |
| **3577358** | **16396453200** | 125 | 38,10 | 80 | 63 | 10,0 | 11 | — | 15000 | Sì | 3,4 |
| **3577359** | **16396453600** | 160 | 50,80 | 100 | 63 | 10,0 | 14 | — | 13900 | Sì | 5,0 |

## M6800M • Parti di ricambio

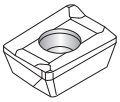
| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 63 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 80 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 100 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 125 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |
| 160 | **12146120900** | 1,2 | **12148086600** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*






## BDGT-AL

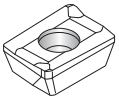


● prima scelta
○ scelta alternativa

| P | M | K | N | S | H |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ● | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | L10 | W | S | BS | Rε | hm | THR-S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BDGT11T302FRAL** | 2 | 11,00 | 6,64 | 3,88 | 2,00 | 0,2 | 0,08 | ● |
| **BDGT11T304FRAL** | 2 | 11,00 | 6,67 | 3,88 | 1,80 | 0,4 | 0,08 | ● |
| **BDGT11T308FRAL** | 2 | 11,00 | 6,68 | 3,88 | 1,40 | 0,8 | 0,08 | ● |

## BDMT-MS

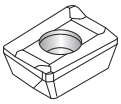


● prima scelta
○ scelta alternativa

| P | M | K | N | S | H |
|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ● | | | ● | |
| ● | | ○ | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | L10 | W | S | BS | Rε | hm | TN6425 | TN6430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BDMT11T304ERMS** | 2 | 11,00 | 6,66 | 3,81 | 1,79 | 0,4 | 0,08 | ● | ● |
| **BDMT11T308ERMS** | 2 | 11,00 | 6,67 | 3,81 | 1,40 | 0,8 | 0,08 | ● | ● |

## BDMT-ML



● prima scelta
○ scelta alternativa

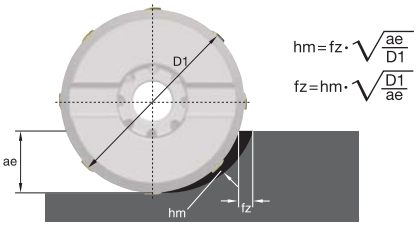
| P | M | K | N | S | H |
|---|---|---|---|---|---|
| ● | | ● | | ○ | |
| ○ | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | L10 | W | S | BS | Rε | hm | TN6405 | TN6430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BDMT11T304ERML** | 2 | 11,00 | 6,66 | 3,81 | 1,79 | 0,4 | 0,10 | ● | ● |
| **BDMT11T308ERML** | 2 | 11,00 | 6,67 | 3,81 | 1,40 | 0,8 | 0,10 | ● | ● |
| **BDMT11T312ERML** | 2 | 11,00 | 6,69 | 3,81 | 1,01 | 1,2 | 0,10 | ● | ● |
| **BDMT11T316ERML** | 2 | 11,00 | 6,70 | 3,81 | 0,54 | 1,7 | 0,10 | ● | ● |
| **BDMT11T320ERML** | 2 | 11,00 | 6,72 | 3,81 | – | 2,1 | 0,10 | ● | ● |
| **BDMT11T331ERML** | 2 | 11,00 | 6,76 | 3,81 | – | 3,2 | 0,10 | ● | ● |

| | | TN6405 | | | TN6425 | | | TN6430 | | | THR-S | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Geometria del tagliente | | avanzamento per dente fz (mm) | | | | | | | | | | | |
| ..AL | | | | | | | | | | | 0,05 | **0,15** | 0,30 |
| ..MS | | | | | 0,08 | **0,10** | 0,15 | 0,08 | **0,10** | 0,15 | | | |
| ..ML | | 0,08 | **0,12** | 0,20 | | | | 0,08 | **0,12** | 0,20 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Gruppo di materiali | | vc (m/min) | | | | | | | | | | | |
| P | 1 | | | | 220 | **180** | 140 | 280 | **230** | 180 | | | |
| | 2 | | | | 200 | **160** | 125 | 250 | **205** | 160 | | | |
| | 3 | | | | 185 | **150** | 120 | 235 | **195** | 155 | | | |
| | 4 | | | | 165 | **135** | 105 | 210 | **170** | 135 | | | |
| | 5 | | | | 120 | **100** | 75 | 155 | **125** | 100 | | | |
| | 6 | | | | 155 | **125** | 100 | 200 | **160** | 125 | | | |
| | 7 | | | | 100 | **85** | 65 | 130 | **105** | 85 | | | |
| | 8 | | | | 135 | **110** | 85 | 170 | **140** | 110 | | | |
| | 9 | | | | 100 | **80** | 65 | 125 | **100** | 80 | | | |
| | 10 | | | | 85 | **70** | 55 | 110 | **90** | 70 | | | |
| | 11 | | | | 55 | **45** | 35 | 70 | **55** | 45 | | | |
| | 12 | | | | 160 | **130** | 100 | 200 | **165** | 130 | | | |
| | 13.1 | | | | 125 | **100** | 80 | 160 | **130** | 105 | | | |
| | 13.2 | | | | 90 | **75** | 60 | 115 | **100** | 80 | | | |
| M | 14.1 | | | | 200 | **140** | 90 | | | | | | |
| | 14.2 | | | | 155 | **110** | 80 | | | | | | |
| | 14.3 | | | | 110 | **85** | 55 | | | | | | |
| | 14.4 | | | | 100 | **70** | 45 | | | | | | |
| K | 15 | 250 | **180** | 120 | | | | 180 | **140** | 100 | | | |
| | 16 | 190 | **140** | 100 | | | | 135 | **110** | 85 | | | |
| | 17 | 210 | **150** | 100 | | | | 150 | **115** | 85 | | | |
| | 18 | 160 | **90** | 50 | | | | 115 | **70** | 40 | | | |
| | 19 | 210 | **130** | 80 | | | | 150 | **100** | 65 | | | |
| | 20 | 170 | **100** | 60 | | | | 125 | **80** | 50 | | | |
| N | 21 | | | | | | | | | | 800 | **400** | 200 |
| | 22 | | | | | | | | | | 400 | **200** | 100 |
| | 23 | | | | | | | | | | 800 | **400** | 200 |
| | 24 | | | | | | | | | | 440 | **220** | 100 |
| | 25 | | | | | | | | | | 320 | **170** | 80 |
| | 26 | | | | | | | | | | — | — | — |
| | 27 | | | | | | | | | | — | — | — |
| | 28 | | | | | | | | | | — | — | — |
| | 29 | | | | | | | | | | — | — | — |
| | 30 | | | | | | | | | | — | — | — |
| S | 31 | 45 | **35** | — | 40 | **30** | — | | | | | | |
| | 32 | 35 | **30** | — | 30 | **25** | — | | | | | | |
| | 33 | 30 | **20** | — | 25 | **20** | — | | | | | | |
| | 34 | 25 | **20** | — | 20 | **20** | — | | | | | | |
| | 35 | 25 | **20** | — | 20 | **20** | — | | | | | | |
| | 36 | 70 | **60** | — | 65 | **55** | — | | | | | | |
| | 37 | 70 | **60** | — | 65 | **55** | — | | | | | | |
| H | 38.1 | | | | | | | | | | | | |
| | 38.2 | | | | | | | | | | | | |
| | 39.1 | | | | | | | | | | | | |
| | 39.2 | | | | | | | | | | | | |

*L'avanzamento (fz) iniziale di prima scelta è in **grassetto**. Utilizzare la velocità corrispondente (vc).*
*fz e vc sono validi per ae ≥0,4 D1.*
*Per ae, fz e vc inferiori è necessaria una moltiplicazione per il coefficiente fornito in basso:*

| ae/D1 = | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|
| coefficiente fz | 3,5 | 3 | 2 | 1,5 | 1 |
| coefficiente vc | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,1 |



# WIN WITH WIDIA™

WIDIA™

## Serie per fresatura **M6800 WIDIA**

**M6800S | M6800M | M6800LX**

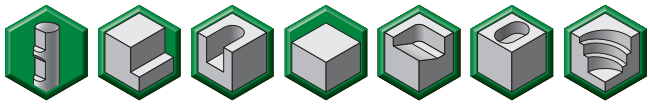
Appositamente progettata per ottimizzare la fresatura di acciaio, acciaio inossidabile, ghise, alluminio e materiali difficili da lavorare, la serie M6800 fornisce numerose novità per prestazioni e produttività.

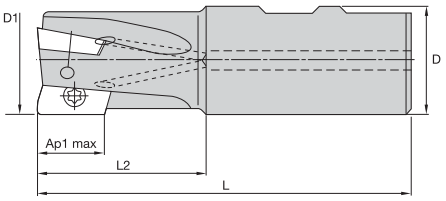
- Elevato angolo di rampa, alta capacità RPM e finiture superficiali superiori.
- I vani migliorati e un elevato angolo di spoglia assiale e radiale riducono le forze di taglio per una migliore produzione e un'incrementata durata dell'utensile.
- I nuovi angoli ellittici generano spallamenti a 90° se precisi.

WIDIA™

Per ulteriori informazioni sulle innovazioni, contattate il vostro rivenditore autorizzato locale o visitate il sito **www.widia.com**.

- Spallamenti a 90°.
- Eccellente finitura superficiale.
- Capacità in rampa.





## M6800LX

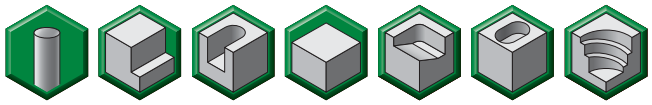
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | L | L2 | Ap1 max | Z | max angolo di rampa | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3577882** | **12396475000** | 25 | 20 | 86 | 37 | 15,7 | 2 | 8.0° | 35000 | Sì | 0,3 |
| **3577883** | **12396475200** | 25 | 25 | 92 | 37 | 15,7 | 2 | 8.0° | 35000 | Sì | 0,4 |
| **3577884** | **12396475400** | 32 | 25 | 92 | 36 | 15,7 | 3 | 5.0° | 30000 | Sì | 0,4 |
| **3577885** | **12396475600** | 32 | 32 | 100 | 41 | 15,7 | 3 | 5.0° | 30000 | Sì | 0,6 |
| **3577886** | **12396475800** | 40 | 32 | 110 | 51 | 15,7 | 4 | 2.5° | 25000 | Sì | 0,7 |

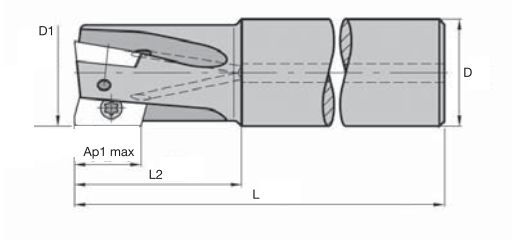
## M6800LX • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 25 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 32 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 40 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*

- Spallamenti a 90°.
- Eccellente finitura superficiale.
- Capacità in rampa.





## M6800LX

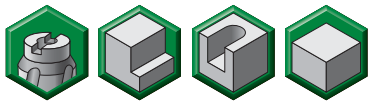
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | L | L2 | Ap1 max | Z | max angolo di rampa | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3577887** | **12396480000** | 25 | 20 | 120 | 37 | 15,7 | 2 | 8.0° | 35000 | Sì | 0,4 |
| **3577888** | **12396480200** | 25 | 25 | 120 | 37 | 15,7 | 2 | 8.0° | 35000 | Sì | 0,6 |
| **3577889** | **12396480400** | 25 | 25 | 160 | 61 | 15,7 | 2 | 8.0° | 35000 | Sì | 0,7 |
| **3577890** | **12396480600** | 25 | 25 | 210 | 61 | 15,7 | 2 | 8.0° | 35000 | Sì | 0,8 |
| **3577891** | **12396480800** | 28 | 25 | 210 | 37 | 15,7 | 2 | 5.0° | 32500 | Sì | 0,7 |
| **3577892** | **12396481000** | 32 | 25 | 130 | 41 | 15,7 | 3 | 5.0° | 30000 | Sì | 0,6 |
| **3577893** | **12396481200** | 32 | 32 | 130 | 41 | 15,7 | 3 | 5.0° | 30000 | Sì | 0,9 |
| **3577894** | **12396481400** | 32 | 32 | 200 | 66 | 15,7 | 2 | 5.0° | 30000 | Sì | 1,3 |
| **3577895** | **12396481600** | 32 | 32 | 250 | 66 | 15,7 | 2 | 5.0° | 30000 | Sì | 1,5 |
| **3577896** | **12396481800** | 40 | 32 | 150 | 51 | 15,7 | 4 | 2.5° | 25000 | Sì | 1,1 |
| **3577897** | **12396482000** | 40 | 32 | 240 | 65 | 15,7 | 2 | 2.5° | 25000 | Sì | 1,8 |
| **3577898** | **12396482200** | 50 | 32 | 150 | 51 | 15,7 | 4 | — | 17000 | Sì | 1,7 |

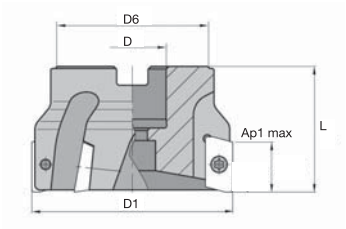
## M6800LX • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 25 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 28 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 32 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 40 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 50 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*

- Spallamenti a 90°
- Eccellente finitura superficiale.





## M6800LX

| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | D6 | L | Ap1 max | Z | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3577879** | **12396470400** | 40 | 16 | 34 | 40 | 15,7 | 4 | 25000 | Sì | 0,3 |
| **3577880** | **12396471000** | 50 | 22 | 40 | 40 | 15,7 | 4 | 17000 | Sì | 0,4 |
| **3577881** | **12396471600** | 63 | 22 | 40 | 40 | 15,7 | 5 | 14500 | Sì | 1,0 |
| **3868874** | **12396472200** | 80 | 27 | 53 | 50 | 15,7 | 6 | 12000 | Sì | 1,5 |
| **3868875** | **12396472800** | 100 | 32 | 65 | 55 | 15,7 | 7 | 10500 | Sì | 1,3 |
| **3868876** | **12396473200** | 125 | 40 | 80 | 63 | 15,7 | 9 | 8900 | Sì | 3,4 |

## M6800LX • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 40 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 50 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 63 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 80 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 100 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 125 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*

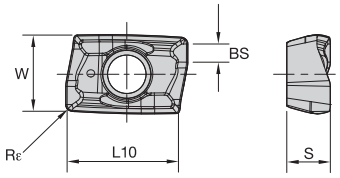
## M6800LX JIS

| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | D6 | L | Ap1 max | Z | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3577360** | **16396471600** | 63 | 25,40 | 50 | 50 | 15,7 | 5 | 14500 | Sì | 1,0 |
| **3577361** | **16396472200** | 80 | 25,40 | 53 | 50 | 15,7 | 6 | 12000 | Sì | 1,5 |
| **3577362** | **16396472800** | 100 | 31,75 | 65 | 63 | 15,7 | 7 | 10500 | Sì | 1,5 |
| **3577363** | **16396473200** | 125 | 38,10 | 80 | 63 | 15,7 | 9 | 8900 | Sì | 3,8 |
| **3577364** | **16396473600** | 160 | 50,80 | 100 | 63 | 15,7 | 12 | 7400 | Sì | 3,8 |

## M6800LX • Parti di ricambio

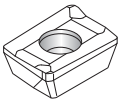
| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 63 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 80 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 100 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 125 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |
| 160 | **12146121000** | 3,5 | **12148082400** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*






## BDGT-AL

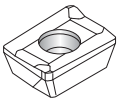


● prima scelta
○ scelta alternativa

| | |
|---|---|
| P | |
| M | |
| K | |
| N | ● |
| S | |
| H | |

| codice catalogo | numero di taglienti | L10 | W | S | BS | Rε | hm | THR-S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BDGT170404FRAL** | 2 | 17,00 | 9,60 | 5,10 | 2,30 | 0,4 | 0,08 | ● |
| **BDGT170408FRAL** | 2 | 17,00 | 9,63 | 5,10 | 1,90 | 0,8 | 0,08 | ● |
| **BDGT170420FRAL** | 2 | 17,00 | 9,66 | 5,10 | 0,60 | 2,1 | 0,08 | ● |
| **BDGT170431FRAL** | 2 | 17,00 | 9,69 | 5,10 | – | 3,2 | 0,08 | ● |

## BDMT-MS

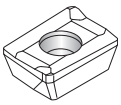


● prima scelta
○ scelta alternativa

| | | |
|---|---|---|
| P | | ● |
| M | | |
| K | ● | ○ |
| N | | |
| S | ○ | |
| H | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | L10 | W | S | BS | Rε | hm | TN6425 | TN6430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BDMT170404ERMS** | 2 | 17,00 | 9,59 | 4,90 | 2,28 | 0,4 | 0,08 | ● | ● |
| **BDMT170408ERMS** | 2 | 17,00 | 9,60 | 4,90 | 1,88 | 0,8 | 0,08 | ● | ● |

## BDMT-ML



● prima scelta
○ scelta alternativa

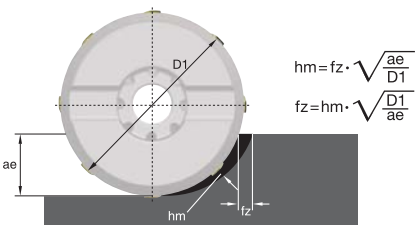
| | | |
|---|---|---|
| P | | ● |
| M | | |
| K | ● | ○ |
| N | | |
| S | ○ | |
| H | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | L10 | W | S | BS | Rε | hm | TN6405 | TN6430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BDMT170404ERML** | 2 | 17,00 | 9,59 | 4,90 | 2,28 | 0,4 | 0,10 | ● | ● |
| **BDMT170408ERML** | 2 | 17,00 | 9,60 | 4,90 | 1,88 | 0,8 | 0,10 | ● | ● |
| **BDMT170412ERML** | 2 | 17,00 | 9,61 | 4,90 | 1,49 | 1,2 | 0,10 | ● | ● |
| **BDMT170416ERML** | 2 | 17,00 | 9,61 | 4,90 | 1,05 | 1,7 | 0,10 | ● | ● |
| **BDMT170420ERML** | 2 | 17,00 | 9,62 | 4,90 | 0,64 | 2,1 | 0,10 | ● | ● |
| **BDMT170431ERML** | 2 | 17,00 | 9,66 | 4,90 | – | 3,2 | 0,10 | ● | ● |

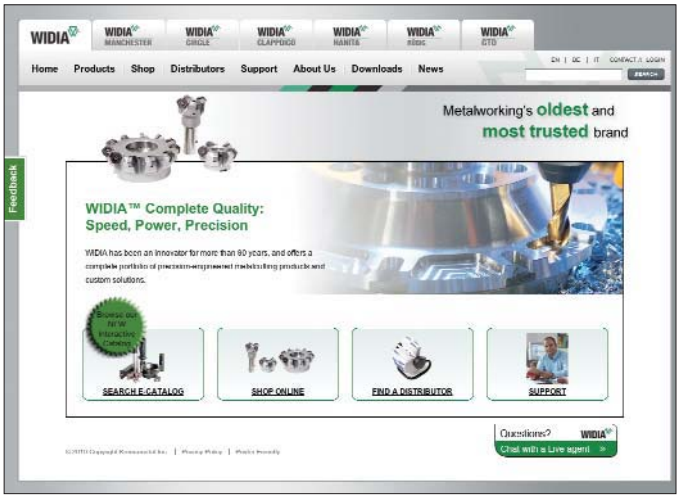
| | | TN6405 | | | TN6425 | | | TN6430 | | | THR-S | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Geometria del tagliente | | avanzamento per dente fz (mm) | | | | | | | | | | | |
| ..AL | | | | | | | | | | | 0,05 | **0,15** | 0,30 |
| ..MS | | | | | 0,08 | **0,10** | 0,15 | 0,08 | **0,10** | 0,15 | | | |
| ..ML | | 0,08 | **0,12** | 0,20 | | | | 0,08 | **0,12** | 0,20 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Gruppo di materiali | | vc (m/min) | | | | | | | | | | | |
| P | 1 | | | | 220 | **180** | 140 | 280 | **230** | 180 | | | |
| | 2 | | | | 200 | **160** | 125 | 250 | **205** | 160 | | | |
| | 3 | | | | 185 | **150** | 120 | 235 | **195** | 155 | | | |
| | 4 | | | | 165 | **135** | 105 | 210 | **170** | 135 | | | |
| | 5 | | | | 120 | **100** | 75 | 155 | **125** | 100 | | | |
| | 6 | | | | 155 | **125** | 100 | 200 | **160** | 125 | | | |
| | 7 | | | | 100 | **85** | 65 | 130 | **105** | 85 | | | |
| | 8 | | | | 135 | **110** | 85 | 170 | **140** | 110 | | | |
| | 9 | | | | 100 | **80** | 65 | 125 | **100** | 80 | | | |
| | 10 | | | | 85 | **70** | 55 | 110 | **90** | 70 | | | |
| | 11 | | | | 55 | **45** | 35 | 70 | **55** | 45 | | | |
| | 12 | | | | 160 | **130** | 100 | 200 | **165** | 130 | | | |
| | 13.1 | | | | 125 | **100** | 80 | 160 | **130** | 105 | | | |
| | 13.2 | | | | 90 | **75** | 60 | 115 | **100** | 80 | | | |
| M | 14.1 | | | | 200 | **140** | 90 | | | | | | |
| | 14.2 | | | | 155 | **110** | 80 | | | | | | |
| | 14.3 | | | | 110 | **85** | 55 | | | | | | |
| | 14.4 | | | | 100 | **70** | 45 | | | | | | |
| K | 15 | 250 | **180** | 120 | | | | 180 | **140** | 100 | | | |
| | 16 | 190 | **140** | 100 | | | | 135 | **110** | 85 | | | |
| | 17 | 210 | **150** | 100 | | | | 150 | **115** | 85 | | | |
| | 18 | 160 | **90** | 50 | | | | 115 | **70** | 40 | | | |
| | 19 | 210 | **130** | 80 | | | | 150 | **100** | 65 | | | |
| | 20 | 170 | **100** | 60 | | | | 125 | **80** | 50 | | | |
| N | 21 | | | | | | | | | | 800 | **400** | 200 |
| | 22 | | | | | | | | | | 400 | **200** | 100 |
| | 23 | | | | | | | | | | 800 | **400** | 200 |
| | 24 | | | | | | | | | | 440 | **220** | 100 |
| | 25 | | | | | | | | | | 320 | **170** | 80 |
| | 26 | | | | | | | | | | — | — | — |
| | 27 | | | | | | | | | | — | — | — |
| | 28 | | | | | | | | | | — | — | — |
| | 29 | | | | | | | | | | — | — | — |
| | 30 | | | | | | | | | | — | — | — |
| S | 31 | 45 | **35** | — | 40 | **30** | — | | | | | | |
| | 32 | 35 | **30** | — | 30 | **25** | — | | | | | | |
| | 33 | 30 | **20** | — | 25 | **20** | — | | | | | | |
| | 34 | 25 | **20** | — | 20 | **20** | — | | | | | | |
| | 35 | 25 | **20** | — | 20 | **20** | — | | | | | | |
| | 36 | 70 | **60** | — | 65 | **55** | — | | | | | | |
| | 37 | 70 | **60** | — | 65 | **55** | — | | | | | | |
| H | 38.1 | | | | | | | | | | | | |
| | 38.2 | | | | | | | | | | | | |
| | 39.1 | | | | | | | | | | | | |
| | 39.2 | | | | | | | | | | | | |

*L'avanzamento (fz) iniziale di prima scelta è in **grassetto**. Utilizzare la velocità corrispondente (vc).*
*fz e vc sono validi per ae ≥0,4 D1.*
*Per ae, fz e vc inferiori è necessaria una moltiplicazione per il coefficiente fornito in basso:*

| ae/D1 = | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|
| coefficiente fz | 3,5 | 3 | 2 | 1,5 | 1 |
| coefficiente vc | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,1 |



# Sul Web




## *Registrazione rapida, semplice e gratuita*

È possibile registrarsi facilmente su www.widia.com e ottenere in tal modo l'accesso completo a tutte le funzionalità del sito.

## *Trova il distributore autorizzato WIDIA più vicino*

WIDIA Products Group offre, a livello globale, prodotti e servizi di prima categoria. I nostri distributori ci conoscono bene ma conoscono soprattutto voi. Sanno meglio di chiunque altro in questo settore come mettere le potenzialità di WIDIA al servizio del vostro settore, nella vostra area e per la vostra azienda.

## *Contattateci*

I nostri clienti sono importanti per noi. Desideriamo fornirvi il miglior servizio del settore. Inviateci i vostri commenti o le vostre domande. Cercheremo di rispondere a tutte le richieste entro 24 ore.

## *Prodotti WIDIA*

Che si tratti di tornitura, fresatura o foratura, i marchi WIDIA rappresentano l'utensileria ad elevate prestazioni di cui avete bisogno. Siamo in grado di offrire soluzioni standard e personalizzate per il mercato della meccanica generale.

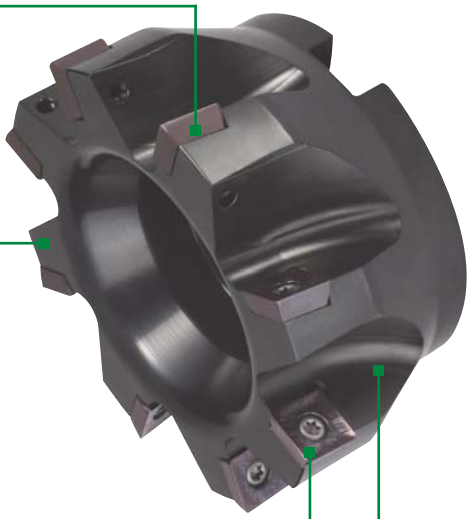
Visitate il sito www.widia.com

# Eccellente alternativa per fresatura di cave e profilatura • Frese a spallamento a 90° della **serie M690**

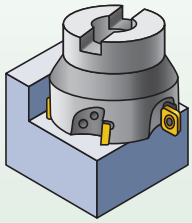
Progettata per ottimizzare anche le operazioni di fresatura più complesse, la serie M690 fornisce un'ottimale evacuazione del truciolo, eccellente finitura superficiale e un robusto design utensile per un supporto inserto ottimale.

# M690

- Robusto design dell'inserto e dell'utensile per una massima produttività.
- Quattro taglienti che consentono un'eccellente economia di lavorazione.
- Nuovi inserti “SDMX” — tagliente elicoidale per un taglio dolce.



## Frese a spallamento a 90°



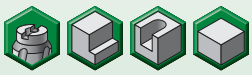
### M690 SD1204..

Max profondità di taglio: 10,0mm

Angolo di registrazione: 90°
Lati per inserto: 4
Diametro: 50mm–160mm

Pagine: A76–A79

P
M
K
S
H



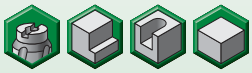
### M690 SD1506..

Max profondità di taglio: 12,0mm

Angolo di registrazione: 90°
Lati per inserto: 4
Diametro: 50mm–125mm

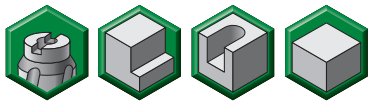
Pagine: A80–A82

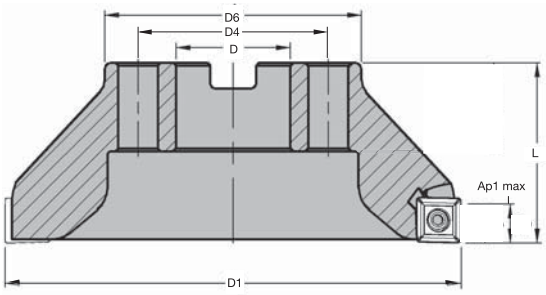
P
M
K
S
H



| Geometria inserto | | Utilizzo consigliato |
|---|---|---|
| | ML | Geometria positive per lavorazioni leggere o spallamento con profondità ridotte. |
| | MM | Nuova geometria progettata per fornire protezioni e tagli morbidi.<br>Prima scelta per lavorazioni generali di tutti i materiali. |
| | SDMX.. MH | Nuova geometria progettata per fornire la maggiore protezione con azioni morbide di taglio.<br>Prima scelta per lavorazioni pesanti di acciaio e ghisa. |
| | SDMT.. MH | Geometria del tagliente protetta per lavorazioni pesanti. |

- Quattro taglienti.
- Spallamenti a 90°.
- Eccellente per scanalatura e fresatura profilo.



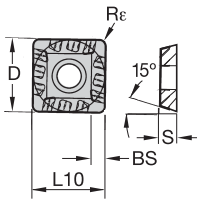


## M690

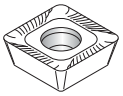
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | D4 | D6 | L | Ap1 max | Z | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2003556** | **12396953800** | 50 | 22 | – | 47 | 40 | 10,0 | 4 | 22400 | Sì | 0,3 |
| **2003557** | **12396954000** | 50 | 22 | – | 47 | 40 | 10,0 | 5 | 22400 | Sì | 0,3 |
| **2003573** | **12396954200** | 63 | 22 | – | 50 | 40 | 10,0 | 5 | 20000 | Sì | 0,5 |
| **2003574** | **12396954400** | 63 | 22 | – | 50 | 40 | 10,0 | 6 | 20000 | Sì | 0,5 |
| **2003580** | **12396954600** | 80 | 27 | – | 60 | 50 | 10,0 | 6 | 17700 | Sì | 1,0 |
| **2003581** | **12396954800** | 80 | 27 | – | 60 | 50 | 10,0 | 8 | 17700 | Sì | 1,1 |
| **2003596** | **12396955000** | 100 | 32 | – | 78 | 50 | 10,0 | 8 | 15800 | No | 1,5 |
| **2003597** | **12396955200** | 100 | 32 | – | 78 | 50 | 10,0 | 10 | 15800 | No | 1,6 |
| **2003693** | **12396955400** | 125 | 40 | – | 89 | 63 | 10,0 | 9 | 14200 | No | 3,0 |
| **2003694** | **12396955600** | 125 | 40 | – | 89 | 63 | 10,0 | 12 | 14200 | No | 3,0 |
| **2003793** | **12396955800** | 160 | 40 | 66,7 | 90 | 63 | 10,0 | 12 | 12500 | No | 3,6 |
| **2003794** | **12396956000** | 160 | 40 | 66,7 | 90 | 63 | 10,0 | 15 | 12500 | No | 3,6 |

## M690 • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 50 | **12148037700** | 4,0 | **12148000600** |
| 63 | **12148037700** | 4,0 | **12148000600** |
| 80 | **12148037700** | 4,0 | **12148000600** |
| 100 | **12148037700** | 4,0 | **12148000600** |
| 125 | **12148037700** | 4,0 | **12148000600** |
| 160 | **12148037700** | 4,0 | **12148000600** |




## SDMT-ML



● prima scelta
○ scelta alternativa

| | TN2510 | TN5515 | TN6510 | TN6520 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 | TTI25 | THM | TTM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | ○ | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | ● |
| M | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| K | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| N | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | | ● | | | | ○ | |
| H | ● | | | | | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | D | L10 | S | BS | Rε | hm | TN2510 | TN5515 | TN6510 | TN6520 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 | TTI25 | THM | TTM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SDMT1204PDRML | 4 | 12,70 | 12,70 | 4,77 | – | 1,2 | 0,08 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

## SDMX-MM

● prima scelta
○ scelta alternativa

| | TN5515 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 |
|---|---|---|---|---|---|
| P | | ● | ● | ● | ● |
| M | | ○ | ● | ○ | ○ |
| K | ● | ○ | ○ | | ○ |
| N | | | | | |
| S | | | ● | | |
| H | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | D | L10 | S | BS | Rε | hm | TN5515 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SDMX120408RMM | 4 | 12,70 | 12,70 | 4,76 | 1,93 | 0,8 | 0,10 | | ● | ● | ● | ● |
| SDMX120412RMM | 4 | 12,70 | 12,70 | 4,76 | 1,54 | 1,2 | 0,10 | ● | ● | ● | ● | ● |

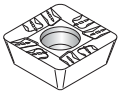
## SDMX-MH

● prima scelta
○ scelta alternativa

| | TN5515 | TN6520 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | | ● | ● | ● | ● |
| M | | | ○ | ● | ○ | ○ |
| K | ● | ● | ○ | ○ | | ○ |
| N | | | | | | |
| S | | | | ● | | |
| H | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | D | L10 | S | BS | Rε | hm | TN5515 | TN6520 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SDMX120408RMH | 4 | 12,70 | 12,70 | 4,76 | 1,93 | 0,8 | 0,14 | ● | | | ● | ● | ● |
| SDMX120412RMH | 4 | 12,70 | 12,70 | 4,76 | 1,54 | 1,2 | 0,14 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| SDMX120416RMH | 4 | 12,70 | 12,70 | 4,76 | 1,50 | 1,6 | 0,14 | ● | | | ● | | ● |

## SDMT-MH



● prima scelta
○ scelta alternativa

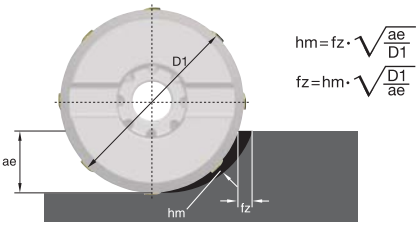
| | TN2510 | TN5515 | TN6510 | TN6520 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 | TTI25 | THM | TTM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | ○ | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | ● |
| M | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| K | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| N | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | | ● | | | | ○ | |
| H | ● | | | | | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | D | L10 | S | BS | Rε | hm | TN2510 | TN5515 | TN6510 | TN6520 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 | TTI25 | THM | TTM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SDMT1204PDRMH | 4 | 12,70 | 12,70 | 4,81 | – | 1,2 | 0,14 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

| | | TN2510 | | | TN5515 | | | TN6510 | | | TN6520 | | | TN6525 | | | TN6540 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Geometria del tagliente** | | **avanzamento per dente fz (mm)** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **..ML** | | 0,06 | **0,11** | 0,16 | 0,08 | **0,14** | 0,20 | 0,07 | **0,11** | 0,13 | | | | | | | | | |
| **..MM** | | | | | 0,10 | **0,17** | 0,25 | | | | | | | 0,08 | **0,14** | 0,21 | 0,11 | **0,19** | 0,28 |
| **..MH** | | 0,11 | **0,19** | 0,27 | 0,14 | **0,24** | 0,34 | | | | 0,16 | **0,28** | 0,39 | 0,12 | **0,20** | 0,28 | 0,15 | **0,26** | 0,37 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Gruppo di materiali** | | **vc (m/min)** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | 1 | 360 | **280** | 230 | | | | | | | | | | 300 | **230** | 190 | 250 | **200** | 170 |
| | 2 | 280 | **220** | 190 | | | | | | | | | | 230 | **180** | 150 | 170 | **140** | 120 |
| | 3 | 230 | **180** | 160 | | | | | | | | | | 190 | **140** | 130 | 140 | **110** | 100 |
| | 4 | 240 | **190** | 170 | | | | | | | | | | 200 | **150** | 140 | 150 | **120** | 100 |
| | 5 | 210 | **140** | 130 | | | | | | | | | | 170 | **120** | 110 | 130 | **90** | 80 |
| | 6 | 260 | **210** | 170 | | | | | | | | | | 220 | **170** | 140 | 170 | **130** | 100 |
| | 7 | 210 | **170** | 130 | | | | | | | | | | 170 | **140** | 110 | 130 | **100** | 80 |
| | 8 | 180 | **130** | 120 | | | | | | | | | | 140 | **110** | 100 | 110 | **80** | 70 |
| | 9 | 170 | **120** | 100 | | | | | | | | | | 140 | **100** | 80 | 100 | **70** | 60 |
| | 10 | 210 | **170** | 140 | | | | | | | | | | 170 | **140** | 120 | 130 | **100** | 90 |
| | 11 | 130 | **110** | 80 | | | | | | | | | | 110 | **90** | 60 | 80 | **60** | 50 |
| | 12 | 260 | **200** | 170 | | | | | | | | | | 220 | **160** | 140 | 160 | **120** | 100 |
| | 13.1 | 230 | **170** | 130 | | | | | | | | | | 190 | **140** | 110 | 140 | **100** | 80 |
| | 13.2 | 120 | **80** | 70 | | | | | | | | | | 100 | **70** | 50 | 70 | **50** | 40 |
| M | 14.1 | | | | | | | | | | | | | 190 | **120** | 80 | 140 | **90** | 60 |
| | 14.2 | | | | | | | | | | | | | 150 | **100** | 60 | 120 | **70** | 50 |
| | 14.3 | | | | | | | | | | | | | 120 | **80** | 50 | 90 | **50** | 45 |
| | 14.4 | | | | | | | | | | | | | 100 | **60** | 45 | 80 | **45** | 35 |
| K | 15 | 370 | **270** | 220 | 330 | **240** | 200 | 310 | **230** | 190 | 290 | **210** | 170 | — | **—** | — | — | **—** | — |
| | 16 | 300 | **210** | 180 | 255 | **190** | 165 | 240 | **180** | 160 | 220 | **160** | 140 | — | **—** | — | — | **—** | — |
| | 17 | 290 | **220** | 170 | 275 | **210** | 165 | 260 | **200** | 160 | 240 | **180** | 150 | 230 | **180** | 150 | 170 | **140** | 120 |
| | 18 | 260 | **150** | 110 | 210 | **120** | 90 | 200 | **120** | 90 | 180 | **110** | 80 | 190 | **140** | 130 | 140 | **110** | 100 |
| | 19 | 310 | **190** | 100 | 275 | **165** | 145 | 260 | **160** | 130 | 240 | **140** | 120 | — | **—** | — | — | **—** | — |
| | 20 | 240 | **160** | 110 | 220 | **140** | 100 | 210 | **140** | 100 | 190 | **120** | 90 | — | **—** | — | — | **—** | — |
| N | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | **40** | 35 |
| | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | 40 | **30** | 25 |
| | 33 | | | | | | | | | | | | | | | | 25 | **15** | 10 |
| | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | 20 | **15** | 5 |
| | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | 35 | **25** | 15 |
| | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | 70 | **40** | 30 |
| | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | **30** | 25 |
| H | 38.1 | 100 | **80** | 60 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 38.2 | 100 | **80** | 60 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 39.1 | 90 | **70** | 50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 39.2 | 90 | **70** | 50 | | | | | | | | | | | | | | | |

*L'avanzamento (fz) iniziale di prima scelta è in **grassetto**. Utilizzare la velocità corrispondente (vc).*
*fz e vc sono validi per ae ≥0,4 D1.*
*Per ae, fz e vc inferiori è necessaria una moltiplicazione per il coefficiente fornito in basso:*

| **ae/D1 =** | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|
| **coefficiente fz** | 3,5 | 3 | 2 | 1,5 | 1 |
| **coefficiente vc** | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,1 |

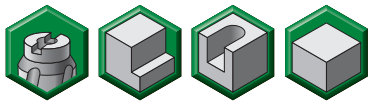


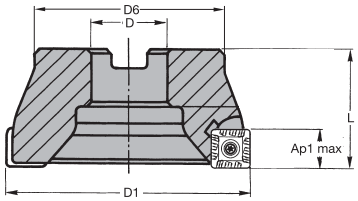

$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}}$$

$$fz = hm \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$

| TN7525 | | | TN7535 | | | TTI25 | | | THM | | | TTM | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| avanzamento per dente fz (mm) | | | | | | | | | | | | | | | Geometria del tagliente | |
| 0,06 | **0,11** | 0,16 | 0,08 | **0,14** | 0,20 | 0,08 | **0,14** | 0,20 | 0,08 | **0,14** | 0,20 | 0,08 | **0,14** | 0,20 | ..ML | |
| 0,08 | **0,14** | 0,20 | 0,10 | **0,17** | 0,25 | | | | | | | | | | ..MM | |
| 0,11 | **0,19** | 0,27 | 0,14 | **0,24** | 0,34 | 0,10 | **0,17** | 0,25 | 0,14 | **0,24** | 0,34 | 0,14 | **0,24** | 0,34 | ..MH | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| vc (m/min) | | | | | | | | | | | | | | | Gruppo di materiali | |
| 330 | **250** | 210 | 280 | **220** | 190 | 360 | **300** | 250 | | | | 170 | **150** | 140 | 1 | P |
| 250 | **200** | 170 | 190 | **150** | 130 | 280 | **240** | 210 | | | | 120 | **100** | 90 | 2 | |
| 210 | **160** | 150 | 160 | **120** | 110 | 250 | **190** | 170 | | | | 100 | **80** | 70 | 3 | |
| 220 | **170** | 150 | 165 | **130** | 110 | 260 | **210** | 180 | | | | 110 | **85** | 80 | 4 | |
| 190 | **130** | 120 | 140 | **100** | 85 | — | **—** | — | | | | 85 | **70** | 60 | 5 | |
| 240 | **190** | 150 | 185 | **140** | 115 | 290 | **220** | 180 | | | | 120 | **100** | 90 | 6 | |
| 190 | **150** | 120 | 140 | **110** | 90 | 220 | **180** | 150 | | | | 90 | **80** | 70 | 7 | |
| 160 | **120** | 110 | 120 | **90** | 80 | — | **—** | — | | | | 80 | **60** | 55 | 8 | |
| 150 | **110** | 90 | 110 | **80** | 70 | — | **—** | — | | | | 70 | **50** | 40 | 9 | |
| 190 | **150** | 130 | 140 | **110** | 100 | 220 | **180** | 150 | | | | 110 | **85** | 80 | 10 | |
| 120 | **95** | 70 | 90 | **70** | 60 | — | **—** | — | | | | 70 | **50** | 40 | 11 | |
| 240 | **180** | 150 | 180 | **135** | 115 | 280 | **210** | 180 | | | | 115 | **90** | 85 | 12 | |
| 210 | **150** | 120 | 155 | **110** | 90 | 250 | **180** | 150 | | | | 100 | **80** | 70 | 13.1 | |
| 110 | **75** | 60 | 80 | **55** | 45 | 120 | **90** | 75 | | | | 50 | **40** | 35 | 13.2 | |
| 210 | **130** | 90 | 160 | **100** | 70 | 400 | **260** | 180 | | | | 100 | **60** | 40 | 14.1 | M |
| 170 | **110** | 70 | 130 | **80** | 60 | 330 | **220** | 150 | | | | 80 | **50** | 35 | 14.2 | |
| 130 | **85** | 60 | 100 | **60** | 50 | 270 | **170** | 120 | | | | 60 | **35** | 25 | 14.3 | |
| 110 | **65** | 50 | 90 | **50** | 40 | 20 | **130** | 90 | | | | 50 | **30** | 20 | 14.4 | |
| | | | — | **—** | — | | | | 140 | **100** | 80 | — | **—** | — | 15 | K |
| | | | — | **—** | — | | | | 100 | **80** | 70 | — | **—** | — | 16 | |
| | | | 190 | **150** | 130 | | | | 120 | **90** | 75 | 120 | **100** | 90 | 17 | |
| | | | 160 | **120** | 110 | | | | 110 | **85** | 60 | 100 | **80** | 70 | 18 | |
| | | | — | **—** | — | | | | 150 | **120** | 80 | — | **—** | — | 19 | |
| | | | — | **—** | — | | | | 130 | **95** | 60 | — | **—** | — | 20 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 21 | N |
| | | | | | | | | | | | | | | | 22 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 23 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 24 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 25 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 26 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 27 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 28 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 29 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 30 | |
| | | | | | | | | | 38 | **25** | — | | | | 31 | S |
| | | | | | | | | | 30 | **20** | — | | | | 32 | |
| | | | | | | | | | 24 | **16** | — | | | | 33 | |
| | | | | | | | | | 20 | **13** | — | | | | 34 | |
| | | | | | | | | | 32 | **21** | — | | | | 35 | |
| | | | | | | | | | 50 | **32** | — | | | | 36 | |
| | | | | | | | | | — | **—** | — | | | | 37 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 38.1 | H |
| | | | | | | | | | | | | | | | 38.2 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 39.1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 39.2 | |

- Quattro taglienti.
- Spallamenti a 90°
- Eccellente per scanalatura e fresatura profilo.



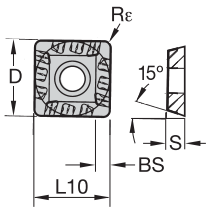



## M690

| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | D6 | L | Ap1 max | Z | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2003555** | **12396943800** | 50 | 22 | 47 | 40 | 12,0 | 4 | 18500 | Sì | 0,3 |
| **2003562** | **12396944200** | 63 | 22 | 50 | 40 | 12,0 | 5 | 16100 | Sì | 0,4 |
| **2003579** | **12396944600** | 80 | 27 | 60 | 50 | 12,0 | 6 | 14000 | Sì | 0,9 |
| **2003595** | **12396945000** | 100 | 32 | 78 | 50 | 12,0 | 8 | 12300 | No | 1,3 |
| **2003682** | **12396945400** | 125 | 40 | 89 | 63 | 12,0 | 9 | 10800 | No | 2,7 |

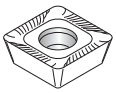
## M690 • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 50 | **12148007300** | 6,0 | **12148007500** |
| 63 | **12148007300** | 6,0 | **12148007500** |
| 80 | **12148007300** | 6,0 | **12148007500** |
| 100 | **12148007300** | 6,0 | **12148007500** |
| 125 | **12148007300** | 6,0 | **12148007500** |






## ■ SDMT-ML



● prima scelta
○ scelta alternativa

| | | | | | | | | TN2510 | TN5515 | TN6540 | TN7525 | TN7535 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | ○ | | | ● | ● | ● | | | | | |
| M | | | | | ● | ○ | ○ | | | | | |
| K | | ● | ● | | ○ | | ○ | | | | | |
| N | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | ● | | | | | | | |
| H | | ● | | | | | | | | | | |
| **codice catalogo** | **numero di taglienti** | **D** | **L10** | **S** | **BS** | **Rε** | **hm** | | | | | |
| **SDMT1506PDRML** | 4 | 15,88 | 15,88 | 6,32 | – | 1,2 | 0,08 | ● | ● | ● | ● | ● |

## ■ SDMX-MM

● prima scelta
○ scelta alternativa

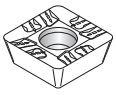
| | | | | | | | | TN5515 | TN6540 | TN7525 | TN7535 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | | | | ● | ● | ● | | | | |
| M | | | | | ● | ○ | ○ | | | | |
| K | | ● | | | ○ | | ○ | | | | |
| N | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | ● | | | | | | |
| H | | | | | | | | | | | |
| **codice catalogo** | **numero di taglienti** | **D** | **L10** | **S** | **BS** | **Rε** | **hm** | | | | |
| **SDMX150612RMM** | 4 | 15,88 | 15,88 | 6,35 | 1,45 | 1,2 | 0,14 | ● | ● | ● | ● |

## ■ SDMX-MH

● prima scelta
○ scelta alternativa

| | | | | | | | | TN5515 | TN6540 | TN7525 | TN7535 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | | | | ● | ● | ● | | | | |
| M | | | | | ● | ○ | ○ | | | | |
| K | | ● | | | ○ | | ○ | | | | |
| N | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | ● | | | | | | |
| H | | | | | | | | | | | |
| **codice catalogo** | **numero di taglienti** | **D** | **L10** | **S** | **BS** | **Rε** | **hm** | | | | |
| **SDMX150612RMH** | 4 | 15,88 | 15,88 | 6,35 | 1,45 | 1,2 | 0,20 | ● | ● | ● | ● |
| **SDMX150616RMH** | 4 | 15,88 | 15,88 | 6,35 | 1,51 | 1,6 | 0,20 | ● | ● | | ● |

## ■ SDMT-MH



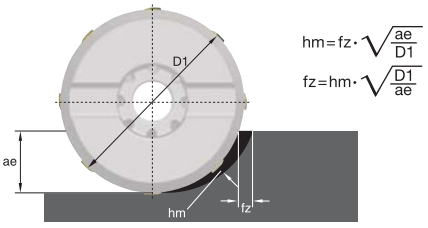
● prima scelta
○ scelta alternativa

| | | | | | | | | | TN2510 | TN5515 | TN6540 | TN7525 | TN7535 | TTI25 | TTM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | ○ | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| M | | | | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| K | | ● | ● | ○ | | ○ | | ○ | | | | | | | |
| N | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| H | | ● | | | | | | | | | | | | | |
| **codice catalogo** | **numero di taglienti** | **D** | **L10** | **S** | **BS** | **Rε** | **hm** | | | | | | | | |
| **SDMT1506PDRMH** | 4 | 15,88 | 15,88 | 6,35 | – | 1,2 | 0,20 | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

| | | TN2510 | | | TN5515 | | | TN6540 | | | TN7525 | | | TN7535 | | | TTI25 | | | TTM | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Geometria del tagliente** | | **avanzamento per dente fz (mm)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **..ML** | | 0,06 | **0,11** | 0,16 | 0,08 | **0,14** | 0,20 | | | | 0,06 | **0,11** | 0,16 | 0,08 | **0,14** | 0,20 | 0,08 | **0,14** | 0,20 | 0,08 | **0,14** | 0,20 |
| **..MM** | | | | | 0,10 | **0,17** | 0,25 | 0,11 | **0,19** | 0,28 | 0,08 | **0,14** | 0,20 | 0,10 | **0,17** | 0,25 | | | | | | |
| **..MH** | | 0,11 | **0,19** | 0,27 | 0,14 | **0,24** | 0,34 | 0,15 | **0,26** | 0,37 | 0,11 | **0,19** | 0,27 | 0,14 | **0,24** | 0,34 | 0,10 | **0,17** | 0,25 | 0,14 | **0,24** | 0,34 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Gruppo di materiali** | | **vc (m/min)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | 1 | 360 | **280** | 230 | | | | 250 | **200** | 170 | 330 | **250** | 210 | 280 | **220** | 190 | 360 | **300** | 250 | 170 | **150** | 140 |
| | 2 | 280 | **220** | 190 | | | | 170 | **140** | 120 | 250 | **200** | 170 | 190 | **150** | 130 | 280 | **240** | 210 | 120 | **100** | 90 |
| | 3 | 230 | **180** | 160 | | | | 140 | **110** | 100 | 210 | **160** | 150 | 160 | **120** | 110 | 250 | **190** | 170 | 100 | **80** | 70 |
| | 4 | 240 | **190** | 170 | | | | 150 | **120** | 100 | 220 | **170** | 150 | 165 | **130** | 110 | 260 | **210** | 180 | 110 | **85** | 80 |
| | 5 | 210 | **140** | 130 | | | | 130 | **90** | 80 | 190 | **130** | 120 | 140 | **100** | 85 | — | **—** | — | 85 | **70** | 60 |
| | 6 | 260 | **210** | 170 | | | | 170 | **130** | 100 | 240 | **190** | 150 | 185 | **140** | 115 | 290 | **220** | 180 | 120 | **100** | 90 |
| | 7 | 210 | **170** | 130 | | | | 130 | **100** | 80 | 190 | **150** | 120 | 140 | **110** | 90 | 220 | **180** | 150 | 90 | **80** | 70 |
| | 8 | 180 | **130** | 120 | | | | 110 | **80** | 70 | 160 | **120** | 110 | 120 | **90** | 80 | — | **—** | — | 80 | **60** | 55 |
| | 9 | 170 | **120** | 100 | | | | 100 | **70** | 60 | 150 | **110** | 90 | 110 | **80** | 70 | — | **—** | — | 70 | **50** | 40 |
| | 10 | 210 | **170** | 140 | | | | 130 | **100** | 90 | 190 | **150** | 130 | 140 | **110** | 100 | 220 | **180** | 150 | 110 | **85** | 80 |
| | 11 | 130 | **110** | 80 | | | | 80 | **60** | 50 | 120 | **95** | 70 | 90 | **70** | 60 | — | **—** | — | 70 | **50** | 40 |
| | 12 | 260 | **200** | 170 | | | | 160 | **120** | 100 | 240 | **180** | 150 | 180 | **135** | 115 | 280 | **210** | 180 | 115 | **90** | 85 |
| | 13.1 | 230 | **170** | 130 | | | | 140 | **100** | 80 | 210 | **150** | 120 | 155 | **110** | 90 | 250 | **180** | 150 | 100 | **80** | 70 |
| | 13.2 | 120 | **80** | 70 | | | | 70 | **50** | 40 | 110 | **75** | 60 | 80 | **55** | 45 | 120 | **90** | 75 | 50 | **40** | 35 |
| M | 14.1 | | | | | | | 140 | **90** | 60 | 210 | **130** | 90 | 160 | **100** | 70 | 400 | **260** | 180 | 100 | **60** | 40 |
| | 14.2 | | | | | | | 120 | **70** | 50 | 170 | **110** | 70 | 130 | **80** | 60 | 330 | **220** | 150 | 80 | **50** | 35 |
| | 14.3 | | | | | | | 90 | **50** | 45 | 130 | **85** | 60 | 100 | **60** | 50 | 270 | **170** | 120 | 60 | **35** | 25 |
| | 14.4 | | | | | | | 80 | **45** | 35 | 110 | **65** | 50 | 90 | **50** | 40 | 20 | **130** | 90 | 50 | **30** | 20 |
| K | 15 | 370 | **270** | 220 | 330 | **240** | 200 | — | **—** | — | | | | — | **—** | — | | | | — | **—** | — |
| | 16 | 300 | **210** | 180 | 255 | **190** | 165 | — | **—** | — | | | | — | **—** | — | | | | — | **—** | — |
| | 17 | 290 | **220** | 170 | 275 | **210** | 165 | 170 | **140** | 120 | | | | 190 | **150** | 130 | | | | 120 | **100** | 90 |
| | 18 | 260 | **150** | 110 | 210 | **120** | 90 | 140 | **110** | 100 | | | | 160 | **120** | 110 | | | | 100 | **80** | 70 |
| | 19 | 310 | **190** | 100 | 275 | **165** | 145 | — | **—** | — | | | | — | **—** | — | | | | — | **—** | — |
| | 20 | 240 | **160** | 110 | 220 | **140** | 100 | — | **—** | — | | | | — | **—** | — | | | | — | **—** | — |
| N | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | 31 | | | | | | | 50 | **40** | 35 | | | | | | | | | | | | |
| | 32 | | | | | | | 40 | **30** | 25 | | | | | | | | | | | | |
| | 33 | | | | | | | 25 | **15** | 10 | | | | | | | | | | | | |
| | 34 | | | | | | | 20 | **15** | 5 | | | | | | | | | | | | |
| | 35 | | | | | | | 35 | **25** | 15 | | | | | | | | | | | | |
| | 36 | | | | | | | 70 | **40** | 30 | | | | | | | | | | | | |
| | 37 | | | | | | | 60 | **30** | 25 | | | | | | | | | | | | |
| H | 38.1 | 100 | **80** | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 38.2 | 100 | **80** | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 39.1 | 90 | **70** | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 39.2 | 90 | **70** | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*L'avanzamento (fz) iniziale di prima scelta è in **grassetto**. Utilizzare la velocità corrispondente (vc).*
*fz e vc sono validi per ae ≥0,4 D1.*
*Per ae, fz e vc inferiori è necessaria una moltiplicazione per il coefficiente fornito in basso:*

| **ae/D1 =** | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|
| **coefficiente fz** | 3,5 | 3 | 2 | 1,5 | 1 |
| **coefficiente vc** | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,1 |




$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}}$$

$$fz = hm \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$

# WIN WITH WIDIA™

WIDIA™

## Serie di frese a spallamento a 90° **M690 WIDIA**

**M690 SD1204..** | **M690 SD1506..**

Progettata in maniera robusta e appositamente per ottimizzare molte operazioni di fresatura, la serie di frese a spallamento a 90° M690 consente eccellenti finiture di spallamento, una potenziata evacuazione del truciolo e un ottimo supporto dell'inserto.

- Robusto design dell'inserto e dell'utensile per una massima sicurezza e produttività.
- Quattro taglienti per una lavorazione economica ed affidabile.
- Finiture di spallamento superiori e azioni di taglio continue.

WIDIA™

Per ulteriori informazioni sulle innovazioni, contattate il vostro rivenditore autorizzato locale o visitate il sito **www.widia.com**.

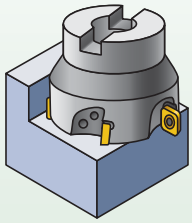
# Soluzione di frese a spallamento per uso generico • **Serie M680** di frese a spallamento a 90°

Per una vasta gamma di geometrie e qualità per un ottimo e stabile supporto dell'inserto, utilizzare la serie M680 per le operazioni di fresature più complesse. Gli inserti piccoli e robusti forniscono sempre risultati affidabili.

**M680**

- Vasta gamma di inserti per la lavorazione di qualsiasi tipo di materiale.
- Due dimensioni inserto per l'ottimizzazione dell'applicazione.
- Vani truciolo progettate per una precisione ottimali con spallamenti a 90°.

## Frese a spallamento a 90°



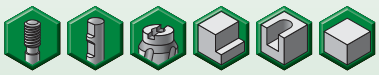
### M680+

**Max profondità di taglio: 9,5mm**

Angolo di registrazione: 90°
Indici per inserto: 2
Diametro: 25mm–63mm

**Pagine: A86–A91**

P M K N S



| Geometria inserto | | Utilizzo consigliato |
|---|---|---|
| | ML | Geometria positive per applicazioni con lavorazioni leggere.<br>Progettato appositamente per ridurre le forze di taglio e il consumo di energia. |
| | MM | Prima scelta per lavorazioni generali di acciaio e ghisa.<br>Migliore opzione per utilizzo generico. |
| | MH | Prima scelta per applicazioni di sgrossatura o tagli interrotti, in particolare di acciaio e ghisa. |

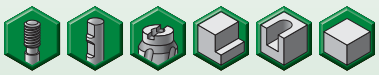
### M680

**Max profondità di taglio: 14,0mm**

Angolo di registrazione: 90°
Indici per inserto: 2
Diametro: 25mm–160mm

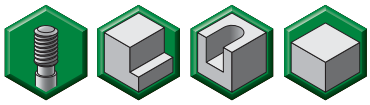
**Pagine: A92–A97**

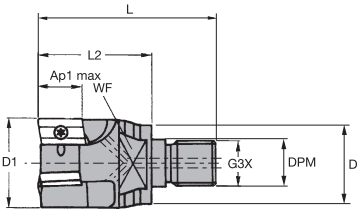
P M K N S H



| Geometria inserto | | Utilizzo consigliato |
|---|---|---|
| | ALP | Prima scelta per alluminio e leghe non ferrosi.<br>La geometria ALP dispone di una spoglia sulla faccia lucidata per un ottimo deflusso del truciolo e la più bassa adesione. |
| | AL | Scelta aggiuntiva per alluminio e leghe non ferrosi. |
| | ERGE | Prima scelta per lavorazioni leggere e medie di acciaio, acciaio inossidabile e ghisa. |
| | XP..16.. | Prima scelta per lavorazioni generali di acciaio e ghisa. |
| | MR | Prima scelta per lavorazioni pesanti e condizioni di instabilità (ad esempio, elevata profondità). |

- Fresa a spallamento per uso generico.
- Inserto piccolo ma robusto.





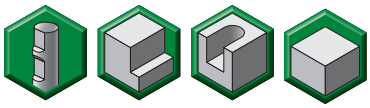
## M680+

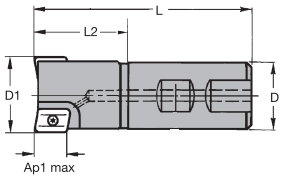
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | DPM | G3X | L | L2 | WF | Ap1 max | Z | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2223036** | **12396931400** | 25 | 25 | 12,5 | M12 | 52 | 30 | 19 | 9,5 | 3 | 9500 | Sì | 0,2 |
| **2223037** | **12396931600** | 32 | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 22 | 9,5 | 5 | 8500 | Sì | 0,3 |

## M680+ • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 25 | **12748609900** | 4,0 | **12148788900** |
| 32 | **12748609900** | 4,0 | **12148788900** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*





## M680+

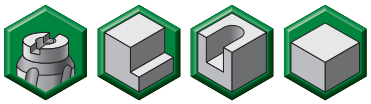
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | L | L2 | Ap1 max | Z | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2223032** | **12396924600** | 20 | 20 | 82 | 32 | 9,5 | 2 | 20000 | Sì | 0,3 |
| **2223033** | **12396924800** | 25 | 25 | 96 | 40 | 9,5 | 3 | 18000 | Sì | 0,3 |
| **2223034** | **12396925000** | 32 | 32 | 100 | 40 | 9,5 | 5 | 16000 | Sì | 0,5 |
| **2223035** | **12396925200** | 40 | 32 | 110 | 50 | 9,5 | 6 | 14000 | Sì | 0,8 |

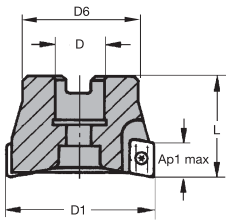
## M680+ • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 20 | **12748609900** | 4,0 | **12148788900** |
| 25 | **12748609900** | 4,0 | **12148788900** |
| 32 | **12748609900** | 4,0 | **12148788900** |
| 40 | **12748609900** | 4,0 | **12148788900** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*

- Fresa a spallamento per uso generico.
- Inserto piccolo ma robusto.





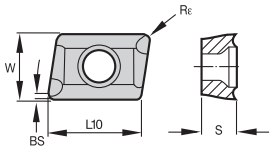
## M680+

| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | D6 | L | Ap1 max | Z | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2223028** | **12396906400** | 40 | 22 | 38 | 40 | 9,5 | 6 | 14000 | Sì | 0,2 |
| **2223029** | **12396906600** | 50 | 22 | 48 | 40 | 9,5 | 6 | 12000 | Sì | 0,3 |
| **2223030** | **12396906800** | 63 | 22 | 50 | 40 | 9,5 | 7 | 11000 | Sì | 0,5 |

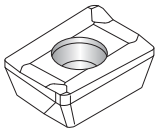
## M680+ • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 40 | **12748609900** | 4,0 | **12148788900** |
| 50 | **12748609900** | 4,0 | **12148788900** |
| 63 | **12748609900** | 4,0 | **12148788900** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*




## AONT-ML

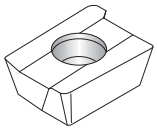


● prima scelta
○ scelta alternativa

| | TN5515 | TN6501 | TN6510 | TN6520 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 | THM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | | | | ● | ● | ● | ● | |
| M | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | |
| K | ● | | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| N | | ● | | | | | | | ● |
| S | | | | | | ● | | | ○ |
| H | | | | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | W | L10 | S | BS | Rε | hm | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AONT10T308ML** | 2 | 7,50 | 10,37 | 3,92 | 1,00 | 0,8 | 0,08 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

## AONT-MM

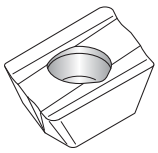


● prima scelta
○ scelta alternativa

| | TN5515 | TN7525 | TN7535 | TTI25 | THM |
|---|---|---|---|---|---|
| P | | ● | ● | ● | |
| M | | ○ | ○ | ○ | |
| K | ● | | ○ | | ○ |
| N | | | | | ● |
| S | | | | | ○ |
| H | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | W | L10 | S | BS | Rε | hm | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AONT10T308MM** | 2 | 7,54 | 10,44 | 3,97 | 1,00 | 0,8 | 0,10 | ● | ● | ● | ● | ● |

## AONT-MH



● prima scelta
○ scelta alternativa

| | TN5515 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 | TTM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | ● | ● | ● | ● | ● |
| M | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ |
| K | ● | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| N | | | | | | |
| S | | | ● | | | |
| H | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | W | L10 | S | BS | Rε | hm | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AONT10T308MH** | 2 | 7,54 | 10,44 | 3,97 | 1,00 | 0,8 | 0,12 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

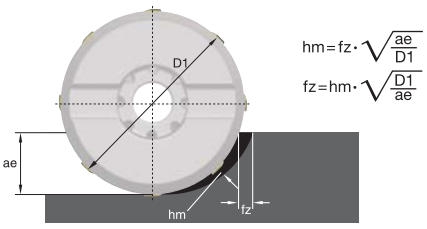
# Vantaggi delle soluzioni personalizzate WIDIA

- Sviluppo, progettazione e produzione di diversi tipi di strumenti da taglio per operazioni di fresatura, foratura, alesatura e lamatura.
- Servizi forniti da un reparto di ingegneria pienamente integrato con tutte le fabbriche WIDIA specializzate.
- Capacità di lavorare con tutti i comuni materiali da taglio, ad esempio acciaio ad alta velocità (HSS-E), metallo polverizzato, metallo duro, punte in metallo duro, cermet, PCD e CBN, con o senza refrigerante interno.
- Competenza completa per tutti i passaggi dell'utensile: costruzione, applicazioni ingegneristiche, sviluppo produzione e servizio di riaffilatura.
- Consistenza eccezionale e conformità alle specifiche e alle prestazioni degli utensili.

| | | TN5515 | | | TN6501 | | | TN6502 | | | TN6510 | | | TN6520 | | | TN6525 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Geometria del tagliente** | | avanzamento per dente fz (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **..ML** | | 0,06 | **0,10** | 0,12 | 0,06 | **0,12** | 0,20 | 0,07 | **0,18** | 0,28 | 0,07 | **0,11** | 0,13 | 0,07 | **0,12** | 0,14 | 0,05 | **0,08** | 0,10 |
| **..MM** | | 0,08 | **0,12** | 0,18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **..MH** | | 0,10 | **0,16** | 0,25 | | | | | | | | | | | | | 0,08 | **0,13** | 0,21 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Gruppo di materiali** | | vc (m/min) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 300 | **230** | 190 |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 230 | **180** | 153 |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 190 | **150** | 135 |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | 200 | **150** | 140 |
| | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | 170 | **120** | 110 |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | 220 | **170** | 140 |
| | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | 170 | **140** | 110 |
| | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | 140 | **110** | 100 |
| | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | 140 | **100** | 80 |
| | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | 170 | **140** | 120 |
| | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | 110 | **90** | 60 |
| | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | 220 | **160** | 140 |
| | 13.1 | | | | | | | | | | | | | | | | 190 | **140** | 110 |
| | 13.2 | | | | | | | | | | | | | | | | 100 | **70** | 50 |
| M | 14.1 | | | | | | | | | | | | | | | | 190 | **120** | 80 |
| | 14.2 | | | | | | | | | | | | | | | | 150 | **100** | 60 |
| | 14.3 | | | | | | | | | | | | | | | | 120 | **80** | 50 |
| | 14.4 | | | | | | | | | | | | | | | | 100 | **60** | 45 |
| K | 15 | 330 | **240** | 200 | | | | | | | 300 | **220** | 180 | 270 | **200** | 160 | — | — | — |
| | 16 | 255 | **190** | 165 | | | | | | | 230 | **170** | 150 | 210 | **150** | 140 | — | — | — |
| | 17 | 275 | **210** | 165 | | | | | | | 250 | **190** | 150 | 230 | **170** | 150 | 200 | **150** | 120 |
| | 18 | 210 | **120** | 90 | | | | | | | 190 | **110** | 80 | 170 | **100** | 70 | 150 | **90** | 60 |
| | 19 | 275 | **165** | 145 | | | | | | | 250 | **150** | 130 | 230 | **140** | 120 | — | — | — |
| | 20 | 220 | **140** | 100 | | | | | | | 200 | **130** | 90 | 180 | **120** | 80 | — | — | — |
| N | 21 | | | | 2000 | **1200** | 1000 | 1600 | **950** | 800 | | | | | | | | | |
| | 22 | | | | 1000 | **600** | 500 | 800 | **500** | 400 | | | | | | | | | |
| | 23 | | | | 2000 | **1200** | 1000 | 1600 | **950** | 800 | | | | | | | | | |
| | 24 | | | | 1100 | **650** | 500 | 900 | **550** | 450 | | | | | | | | | |
| | 25 | | | | 800 | **500** | 400 | 650 | **400** | 300 | | | | | | | | | |
| | 26 | | | | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | |
| | 27 | | | | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | |
| | 28 | | | | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | |
| | 29 | | | | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | |
| | 30 | | | | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | |
| S | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H | 38.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 38.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 39.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 39.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

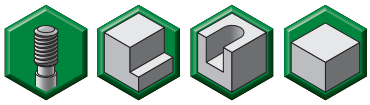
*L'avanzamento (fz) iniziale di prima scelta è in **grassetto**. Utilizzare la velocità corrispondente (vc).*
*fz e vc sono validi per ae ≥0,4 D1.*
*Per ae, fz e vc inferiori è necessaria una moltiplicazione per il coefficiente fornito in basso:*

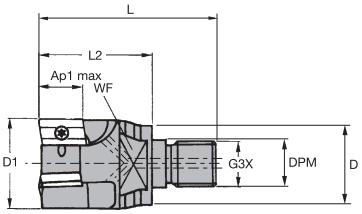
| **ae/D1 =** | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|
| **coefficiente fz** | 3,5 | 3 | 2 | 1,5 | 1 |
| **coefficiente vc** | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,1 |



| TN6540 | | | TN7525 | | | TN7535 | | | TTI25 | | | THM | | | TTM | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| avanzamento per dente fz (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | Geometria del tagliente | |
| 0,07 | **0,11** | 0,13 | 0,08 | **0,08** | 0,10 | 0,06 | **0,10** | 0,12 | 0,06 | **0,10** | 0,12 | 0,06 | **0,10** | 0,12 | | | | ..ML | |
| | | | 0,06 | **0,10** | 0,14 | 0,08 | **0,12** | 0,18 | 0,08 | **0,12** | 0,18 | 0,08 | **0,12** | 0,18 | 0,08 | **0,12** | 0,18 | ..MM | |
| 0,11 | **0,18** | 0,28 | 0,08 | **0,13** | 0,20 | 0,10 | **0,16** | 0,25 | 0,10 | **0,16** | 0,25 | | | | 0,10 | **0,16** | 0,25 | ..MH | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| vc (m/min) | | | | | | | | | | | | | | | | | | Gruppo di materiali | |
| 220 | **180** | 150 | 330 | **250** | 210 | 280 | **220** | 190 | 360 | **300** | 250 | | | | 170 | **150** | 140 | 1 | P |
| 150 | **120** | 100 | 250 | **200** | 170 | 190 | **150** | 130 | 280 | **240** | 210 | | | | 120 | **100** | 90 | 2 | |
| 130 | **100** | 90 | 210 | **160** | 150 | 160 | **120** | 110 | 250 | **190** | 170 | | | | 100 | **80** | 70 | 3 | |
| 130 | **100** | 90 | 220 | **170** | 150 | 165 | **130** | 110 | 260 | **210** | 180 | | | | 110 | **85** | 80 | 4 | |
| 110 | **80** | 70 | 190 | **130** | 120 | 140 | **100** | 90 | — | **—** | — | | | | 85 | **70** | 60 | 5 | |
| 150 | **110** | 90 | 240 | **190** | 150 | 190 | **140** | 120 | 290 | **220** | 180 | | | | 120 | **100** | 90 | 6 | |
| 110 | **90** | 70 | 190 | **150** | 120 | 140 | **110** | 90 | 220 | **180** | 150 | | | | 90 | **80** | 70 | 7 | |
| 100 | **70** | 60 | 160 | **120** | 110 | 120 | **90** | 80 | — | **—** | — | | | | 80 | **60** | 55 | 8 | |
| 90 | **60** | 60 | 150 | **110** | 90 | 110 | **80** | 70 | — | **—** | — | | | | 70 | **50** | 40 | 9 | |
| 110 | **90** | 80 | 190 | **150** | 130 | 140 | **110** | 100 | 220 | **180** | 150 | | | | 110 | **85** | 80 | 10 | |
| 70 | **60** | 50 | 120 | **100** | 70 | 90 | **70** | 60 | — | **—** | — | | | | 70 | **50** | 40 | 11 | |
| 140 | **110** | 90 | 240 | **180** | 150 | 180 | **140** | 120 | 280 | **210** | 180 | | | | 115 | **90** | 85 | 12 | |
| 120 | **90** | 70 | 210 | **150** | 120 | 155 | **110** | 90 | 250 | **180** | 150 | | | | 100 | **80** | 70 | 13.1 | |
| 60 | **40** | 40 | 110 | **80** | 60 | 80 | **60** | 50 | 120 | **90** | 75 | | | | 50 | **40** | 35 | 13.2 | |
| 130 | **80** | 60 | 210 | **130** | 90 | 160 | **100** | 70 | 400 | **260** | 180 | | | | 100 | **60** | 40 | 14.1 | M |
| 100 | **64** | 50 | 170 | **110** | 70 | 130 | **80** | 60 | 330 | **220** | 150 | | | | 80 | **50** | 35 | 14.2 | |
| 80 | **50** | 40 | 130 | **90** | 60 | 100 | **60** | 50 | 270 | **170** | 120 | | | | 60 | **35** | 25 | 14.3 | |
| 72 | **40** | 30 | 110 | **70** | 50 | 90 | **50** | 40 | 20 | **130** | 90 | | | | 50 | **30** | 20 | 14.4 | |
| — | **—** | — | | | | — | **—** | — | | | | 140 | **100** | 80 | — | **—** | — | 15 | K |
| — | **—** | — | | | | — | **—** | — | | | | 100 | **80** | 70 | — | **—** | — | 16 | |
| 180 | **140** | 120 | | | | 220 | **170** | 150 | | | | 120 | **90** | 75 | 160 | **120** | 100 | 17 | |
| 140 | **80** | 60 | | | | 170 | **100** | 70 | | | | 110 | **85** | 60 | 120 | **70** | 50 | 18 | |
| — | **—** | — | | | | — | **—** | — | | | | 150 | **120** | 80 | — | **—** | — | 19 | |
| — | **—** | — | | | | — | **—** | — | | | | 130 | **95** | 60 | — | **—** | — | 20 | |
| | | | | | | | | | | | | 900 | **600** | 500 | | | | 21 | N |
| | | | | | | | | | | | | 450 | **300** | 250 | | | | 22 | |
| | | | | | | | | | | | | 900 | **600** | 500 | | | | 23 | |
| | | | | | | | | | | | | 700 | **500** | 400 | | | | 24 | |
| | | | | | | | | | | | | 450 | **280** | 200 | | | | 25 | |
| | | | | | | | | | | | | 400 | **250** | 200 | | | | 26 | |
| | | | | | | | | | | | | 340 | **210** | 160 | | | | 27 | |
| | | | | | | | | | | | | 250 | **160** | 120 | | | | 28 | |
| | | | | | | | | | | | | 500 | **350** | 200 | | | | 29 | |
| | | | | | | | | | | | | 500 | **350** | 200 | | | | 30 | |
| 50 | **40** | 35 | | | | | | | | | | 38 | **29** | 25 | | | | 31 | S |
| 40 | **30** | 25 | | | | | | | | | | 30 | **23** | 20 | | | | 32 | |
| 25 | **15** | 10 | | | | | | | | | | 24 | **19** | 16 | | | | 33 | |
| 20 | **15** | 5 | | | | | | | | | | 20 | **15** | 13 | | | | 34 | |
| 35 | **25** | 15 | | | | | | | | | | 32 | **23** | 21 | | | | 35 | |
| 70 | **40** | 30 | | | | | | | | | | 50 | **40** | 32 | | | | 36 | |
| 60 | **30** | 25 | | | | | | | | | | — | **—** | — | | | | 37 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 38.1 | H |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 38.2 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 39.1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 39.2 | |

- Fresa a spallamento per uso generico.
- Eccellente selezione di qualità e geometrie.
- Inserto robusto per un'elevata affidabilità.





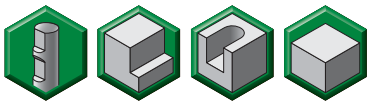

## M680

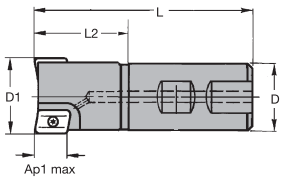
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | DPM | G3X | L | L2 | WF | Ap1 max | Z | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2003477** | **12396932600** | 25 | 24 | 12,5 | M12 | 52 | 30 | 19 | 14,0 | 2 | 8800 | Sì | 0,2 |
| **2003517** | **12396933000** | 32 | 28 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 22 | 14,0 | 3 | 7800 | Sì | 0,3 |
| **2003521** | **12396933200** | 35 | 28 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 22 | 14,0 | 3 | 7200 | Sì | 0,3 |
| **2003540** | **12396933400** | 40 | 28 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 22 | 14,0 | 4 | 7000 | Sì | 0,3 |

## M680 • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 25 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 32 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 35 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 40 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*






## M680

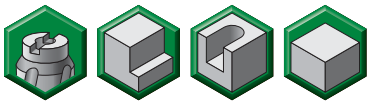
| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | L | L2 | Ap1 max | Z | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2003475** | **12396922600** | 25 | 25 | 96 | 40 | 14,0 | 2 | 17500 | Sì | 0,3 |
| **2003515** | **12396923000** | 32 | 32 | 100 | 40 | 14,0 | 3 | 15500 | Sì | 0,5 |
| **2003539** | **12396923400** | 40 | 32 | 110 | 50 | 14,0 | 4 | 14000 | Sì | 0,8 |

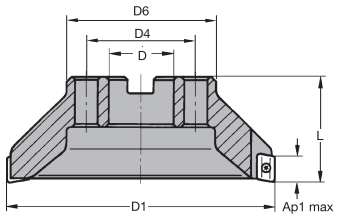
## M680 • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 25 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 32 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 40 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*

- Fresa a spallamento per uso generico.
- Eccellente selezione di qualità e geometrie.
- Inserto robusto per un'elevata affidabilità.





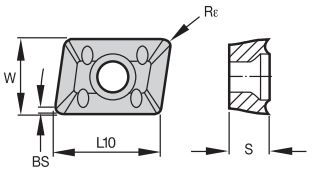
## M680

| numero d'ordine | codice catalogo | D1 | D | D4 | D6 | L | Ap1 max | Z | max (giri/min) | apporto di refrigerante | kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2003535** | **12396903600** | 40 | 22 | — | 39 | 45 | 14,0 | 4 | 14000 | Sì | 0,2 |
| **2003553** | **12396903800** | 50 | 22 | — | 42 | 40 | 14,0 | 4 | 12500 | Sì | 0,3 |
| **2003554** | **12396904000** | 50 | 22 | — | 42 | 40 | 14,0 | 5 | 12500 | Sì | 0,3 |
| **2003561** | **12396904200** | 63 | 22 | — | 50 | 40 | 14,0 | 5 | 11000 | Sì | 0,5 |
| **2003578** | **12396904600** | 80 | 27 | — | 60 | 50 | 14,0 | 6 | 9500 | Sì | 1,0 |
| **2003594** | **12396905000** | 100 | 32 | — | 78 | 50 | 14,0 | 8 | 8500 | No | 1,4 |
| **2003681** | **12396905400** | 125 | 40 | — | 89 | 63 | 14,0 | 9 | 7500 | No | 2,6 |
| **2003782** | **12396905800** | 160 | 40 | 66,7 | 90 | 63 | 14,0 | 12 | 7000 | No | 3,4 |

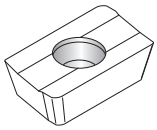
## M680 • Parti di ricambio

| D1 | vite inserto | Nm | cacciavite Torx |
|---|---|---|---|
| 40 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 50 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 50 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 63 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 80 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 100 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 125 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |
| 160 | **12148038800** | 4,0 | **12148000600** |

*NOTA: Corpi fresa standard accettano raggi di punta inserto fino a 2mm senza bisogno di modifiche.*
*Per istruzioni in merito alla modifica del corpo utensile, vedere pagina E15.*




## XPHT-ALP

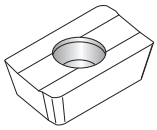


● prima scelta
○ scelta alternativa

| P | | |
|---|---|---|
| M | | |
| K | | |
| N | ● | ● |
| S | | |
| H | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | W | L10 | S | BS | Rε | hm | TN6501 | THM-U |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| XPHT160404ALP | 2 | 9,80 | 15,67 | 4,66 | 1,70 | 0,4 | 0,08 | | ● |
| XPHT160408ALP | 2 | 9,80 | 15,67 | 4,66 | 1,70 | 0,8 | 0,08 | ● | ● |
| XPHT160412ALP | 2 | 9,80 | 15,67 | 4,66 | 1,40 | 1,2 | 0,08 | | ● |

## XPHT-AL

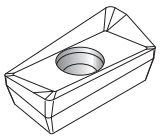


● prima scelta
○ scelta alternativa

| P | | |
|---|---|---|
| M | | |
| K | | ○ |
| N | ● | ● |
| S | | ○ |
| H | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | W | L10 | S | BS | Rε | hm | TN6502 | THM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| XPHT160408AL | 2 | 9,80 | 15,67 | 4,66 | 1,70 | 0,8 | 0,08 | ● | ● |
| XPHT160412AL | 2 | 9,80 | 15,67 | 4,66 | 1,40 | 1,2 | 0,08 | | ● |
| XPHT160416AL | 2 | 9,80 | 15,67 | 4,66 | 0,90 | 1,6 | 0,08 | | ● |
| XPHT160420AL | 2 | 9,80 | 15,67 | 4,66 | 1,20 | 2,0 | 0,08 | | ● |
| XPHT160425AL | 2 | 9,80 | 15,67 | 4,66 | 1,20 | 2,5 | 0,08 | | ● |
| XPHT160432AL | 2 | 9,80 | 15,67 | 4,66 | 1,20 | 3,2 | 0,08 | | ● |
| XPHT160440AL | 2 | 9,80 | 15,67 | 4,66 | 1,20 | 4,0 | 0,08 | | ● |

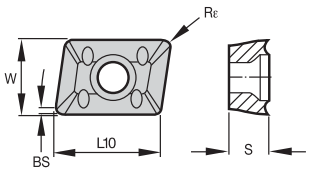
## XPHT-ERGE



● prima scelta
○ scelta alternativa

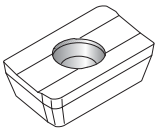
| P | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ |
| K | ● | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | |
| N | | | | | | | | |
| S | | | | | ● | | | |
| H | | | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | W | L10 | S | BS | Rε | hm | TN5515 | TN6510 | TN6520 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 | TTI25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| XPHT160408ERGE | 2 | 9,44 | 15,67 | 4,76 | 1,80 | 0,8 | 0,12 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| XPHT160412ERGE | 2 | 9,44 | 15,67 | 4,76 | 1,50 | 1,2 | 0,12 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |






## XPHT

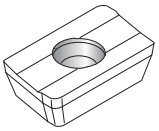


● prima scelta
○ scelta alternativa

| | | | | | | | | TN2510 | TN5515 | TN6510 | TN6520 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 | TTI25 | THM | THR | TTR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | ○ | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | ● |
| M | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ |
| K | | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | | | | ○ | ● | | | | | |
| N | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | | | | |
| S | | | | | | | ● | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| H | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | W | L10 | S | BS | Rε | hm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **XPHT160408** | 2 | 9,53 | 15,67 | 4,76 | 1,80 | 0,8 | 0,16 |
| **XPHT160412** | 2 | 9,53 | 15,67 | 4,76 | 1,50 | 1,2 | 0,16 |
| **XPHT160416** | 2 | 9,53 | 15,67 | 4,76 | 0,80 | 1,6 | 0,16 |
| **XPHT160420** | 2 | 9,53 | 15,67 | 4,76 | 0,50 | 2,0 | 0,16 |
| **XPHT160425** | 2 | 9,53 | 15,67 | 4,76 | 1,20 | 2,5 | 0,16 |
| **XPHT160432** | 2 | 9,53 | 15,67 | 4,76 | 1,20 | 3,2 | 0,16 |
| **XPHT160440** | 2 | 9,53 | 15,67 | 4,76 | 1,20 | 4,0 | 0,16 |

## XPNT

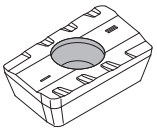


● prima scelta
○ scelta alternativa

| | | | | | | | | TN2510 | TN5515 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | ○ | | ● | ● | ● | ● | | | | | | |
| M | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | | | |
| K | | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | | | | | | |
| N | | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | ● | | | | | | | | |
| H | | ● | | | | | | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | W | L10 | S | BS | Rε | hm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **XPNT160412** | 2 | 9,53 | 15,88 | 4,79 | 1,20 | 1,2 | 0,16 |

## XPHT-MR



● prima scelta
○ scelta alternativa

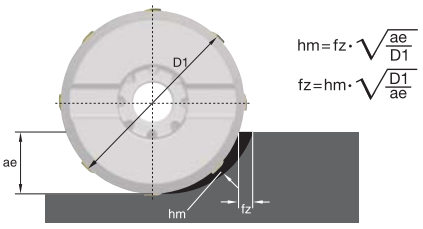
| | | | | | | | | TN2510 | TN5515 | TN6525 | TN6540 | TN7525 | TN7535 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | ○ | | ● | ● | ● | ● | | | | | | |
| M | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | | | |
| K | | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | | | | | | |
| N | | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | ● | | | | | | | | |
| H | | ● | | | | | | | | | | | |

| codice catalogo | numero di taglienti | W | L10 | S | BS | Rε | hm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **XPHT160412MR** | 2 | 9,53 | 15,67 | 4,76 | 1,70 | 1,2 | 0,18 |

| | | TN2510 | TN5515 | TN6501 | TN6502 | TN6510 | TN6520 | TN6525 | TN6540 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Geometria del tagliente | | avanzamento per dente fz (mm) | | | | | | | |
| ..ALP/-AL | | | | 0,10 **0,20** 0,30 | 0,10 **0,20** 0,30 | | | | |
| ..ERGE | | | 0,08 **0,13** 0,16 | | | 0,09 **0,14** 0,18 | 0,09 **0,15** 0,18 | 0,07 **0,11** 0,13 | 0,09 **0,14** 0,18 |
| XP.. 16.. | | 0,08 **0,16** 0,20 | 0,10 **0,20** 0,25 | | | 0,11 **0,22** 0,28 | 0,12 **0,23** 0,29 | 0,08 **0,17** 0,21 | 0,11 **0,22** 0,28 |
| ..MR | | 0,10 **0,18** 0,24 | 0,12 **0,22** 0,30 | | | | | 0,10 **0,18** 0,25 | 0,13 **0,24** 0,33 |
| Gruppo di materiali | | vc (m/min) | | | | | | | |
| P | 1 | 360 **280** 230 | | | | | | 300 **230** 190 | 220 **180** 150 |
| | 2 | 280 **220** 190 | | | | | | 230 **180** 153 | 150 **120** 100 |
| | 3 | 230 **180** 160 | | | | | | 190 **150** 135 | 130 **100** 90 |
| | 4 | 240 **190** 170 | | | | | | 200 **150** 140 | 130 **100** 90 |
| | 5 | 210 **140** 130 | | | | | | 170 **120** 110 | 110 **80** 70 |
| | 6 | 260 **210** 170 | | | | | | 220 **170** 140 | 150 **110** 90 |
| | 7 | 210 **170** 130 | | | | | | 170 **140** 110 | 110 **90** 70 |
| | 8 | 180 **130** 120 | | | | | | 140 **110** 100 | 100 **70** 60 |
| | 9 | 170 **120** 100 | | | | | | 140 **100** 80 | 90 **60** 60 |
| | 10 | 210 **170** 140 | | | | | | 170 **140** 120 | 110 **90** 80 |
| | 11 | 130 **110** 80 | | | | | | 110 **90** 60 | 70 **60** 50 |
| | 12 | 260 **200** 170 | | | | | | 220 **160** 140 | 140 **110** 90 |
| | 13.1 | 231 **170** 130 | | | | | | 190 **140** 110 | 120 **90** 70 |
| | 13.2 | 120 **80** 70 | | | | | | 100 **70** 50 | 60 **40** 40 |
| M | 14.1 | | | | | | | 190 **120** 80 | 130 **80** 60 |
| | 14.2 | | | | | | | 150 **100** 60 | 100 **64** 50 |
| | 14.3 | | | | | | | 120 **80** 50 | 80 **50** 40 |
| | 14.4 | | | | | | | 100 **60** 45 | 72 **40** 30 |
| K | 15 | 370 **270** 220 | 330 **240** 200 | | | 300 **220** 180 | 270 **200** 160 | — **—** — | — **—** — |
| | 16 | 300 **210** 180 | 255 **190** 165 | | | 230 **170** 150 | 210 **150** 140 | — **—** — | — **—** — |
| | 17 | 290 **220** 170 | 275 **210** 165 | | | 250 **190** 150 | 230 **170** 150 | 200 **150** 120 | 180 **140** 120 |
| | 18 | 260 **150** 110 | 210 **120** 90 | | | 190 **110** 80 | 170 **100** 70 | 150 **90** 60 | 140 **80** 60 |
| | 19 | 310 **190** 100 | 275 **165** 145 | | | 250 **150** 130 | 230 **140** 120 | — **—** — | — **—** — |
| | 20 | 240 **160** 110 | 220 **140** 100 | | | 200 **130** 90 | 180 **120** 80 | — **—** — | — **—** — |
| N | 21 | | | 2000 **1200** 1000 | 1600 **950** 800 | | | | |
| | 22 | | | 1000 **600** 500 | 800 **500** 400 | | | | |
| | 23 | | | 2000 **1200** 1000 | 1600 **950** 800 | | | | |
| | 24 | | | 1100 **650** 500 | 900 **550** 450 | | | | |
| | 25 | | | 800 **500** 400 | 650 **400** 300 | | | | |
| | 26 | | | — **—** — | — **—** — | | | | |
| | 27 | | | — **—** — | — **—** — | | | | |
| | 28 | | | — **—** — | — **—** — | | | | |
| | 29 | | | — **—** — | — **—** — | | | | |
| | 30 | | | — **—** — | — **—** — | | | | |
| S | 31 | | | | | | | | 50 **40** 35 |
| | 32 | | | | | | | | 40 **30** 25 |
| | 33 | | | | | | | | 25 **15** 10 |
| | 34 | | | | | | | | 20 **15** 5 |
| | 35 | | | | | | | | 35 **25** 15 |
| | 36 | | | | | | | | 70 **40** 30 |
| | 37 | | | | | | | | 60 **30** 25 |
| H | 38.1 | 100 **80** 60 | | | | | | | |
| | 38.2 | 100 **80** 60 | | | | | | | |
| | 39.1 | 90 **70** 50 | | | | | | | |
| | 39.2 | 90 **70** 50 | | | | | | | |

*L'avanzamento (fz) iniziale di prima scelta è in **grassetto**. Utilizzare la velocità corrispondente (vc).*
*fz e vc sono validi per ae ≥0,4 D1.*
*Per ae, fz e vc inferiori è necessaria una moltiplicazione per il coefficiente fornito in basso:*

| ae/D1 = | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|
| coefficiente fz | 3,5 | 3 | 2 | 1,5 | 1 |
| coefficiente vc | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,1 |



| TN7525 | | | TN7535 | | | TTI25 | | | THM | | | THM-U | | | TTM | | | TTR | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| avanzamento per dente fz (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Geometria del tagliente | |
| | | | | | | | | | 0,10 | **0,20** | 0,30 | 0,10 | **0,20** | 0,30 | | | | | | | ..ALP/-AL | |
| 0,06 | **0,10** | 0,13 | 0,08 | **0,13** | 0,16 | 0,08 | **0,13** | 0,16 | | | | | | | | | | | | | ..ERGE | |
| 0,08 | **0,16** | 0,20 | 0,10 | **0,20** | 0,25 | 0,10 | **0,20** | 0,25 | 0,10 | **0,20** | 0,25 | | | | 0,10 | **0,20** | 0,25 | 0,10 | **0,20** | 0,25 | XP.. 16.. | |
| 0,10 | **0,18** | 0,24 | 0,12 | **0,22** | 0,30 | | | | | | | | | | 0,12 | **0,22** | 0,30 | | | | ..MR | |
| vc (m/min) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Gruppo di materiali | |
| 330 | **250** | 210 | 280 | **220** | 190 | 360 | **300** | 250 | | | | | | | 170 | **150** | 140 | 170 | **150** | 140 | 1 | P |
| 250 | **200** | 170 | 190 | **150** | 130 | 280 | **240** | 210 | | | | | | | 120 | **100** | 90 | 120 | **100** | 90 | 2 | |
| 210 | **160** | 150 | 160 | **120** | 110 | 250 | **190** | 170 | | | | | | | 100 | **80** | 70 | 100 | **80** | 70 | 3 | |
| 220 | **170** | 150 | 165 | **130** | 110 | 260 | **210** | 180 | | | | | | | 110 | **85** | 80 | 110 | **85** | 80 | 4 | |
| 190 | **130** | 120 | 140 | **100** | 90 | — | **—** | — | | | | | | | 85 | **70** | 60 | 85 | **70** | 60 | 5 | |
| 240 | **190** | 150 | 190 | **140** | 120 | 290 | **220** | 180 | | | | | | | 120 | **100** | 90 | 120 | **100** | 90 | 6 | |
| 190 | **150** | 120 | 140 | **110** | 90 | 220 | **180** | 150 | | | | | | | 90 | **80** | 70 | 90 | **80** | 70 | 7 | |
| 160 | **120** | 110 | 120 | **90** | 80 | — | **—** | — | | | | | | | 80 | **60** | 55 | 80 | **60** | 55 | 8 | |
| 150 | **110** | 90 | 110 | **80** | 70 | — | **—** | — | | | | | | | 70 | **50** | 40 | 70 | **50** | 40 | 9 | |
| 190 | **150** | 130 | 140 | **110** | 100 | 220 | **180** | 150 | | | | | | | 110 | **85** | 80 | 110 | **85** | 80 | 10 | |
| 120 | **100** | 70 | 90 | **70** | 60 | — | **—** | — | | | | | | | 70 | **50** | 40 | 70 | **50** | 40 | 11 | |
| 240 | **180** | 150 | 180 | **140** | 120 | 280 | **210** | 180 | | | | | | | 115 | **90** | 85 | 115 | **90** | 85 | 12 | |
| 210 | **150** | 120 | 155 | **110** | 90 | 250 | **180** | 150 | | | | | | | 100 | **80** | 70 | 100 | **80** | 70 | 13.1 | |
| 110 | **80** | 60 | 80 | **60** | 50 | 120 | **90** | 80 | | | | | | | 50 | **40** | 35 | 50 | **40** | 35 | 13.2 | |
| 210 | **130** | 90 | 160 | **100** | 70 | 400 | **260** | 180 | | | | | | | 100 | **60** | 40 | 100 | **60** | 40 | 14.1 | M |
| 170 | **110** | 70 | 130 | **80** | 60 | 330 | **220** | 150 | | | | | | | 80 | **50** | 35 | 80 | **50** | 35 | 14.2 | |
| 130 | **90** | 60 | 100 | **60** | 50 | 270 | **170** | 120 | | | | | | | 60 | **35** | 25 | 60 | **35** | 25 | 14.3 | |
| 110 | **70** | 50 | 90 | **50** | 40 | 20 | **130** | 90 | | | | | | | 50 | **30** | 20 | 50 | **30** | 20 | 14.4 | |
| | | | — | **—** | — | | | | 140 | **100** | 80 | | | | — | **—** | — | — | **—** | — | 15 | K |
| | | | — | **—** | — | | | | 100 | **80** | 70 | | | | — | **—** | — | — | **—** | — | 16 | |
| | | | 220 | **170** | 150 | | | | 120 | **90** | 75 | | | | 160 | **120** | 100 | 140 | **110** | 100 | 17 | |
| | | | 170 | **100** | 70 | | | | 110 | **85** | 60 | | | | 120 | **70** | 50 | 110 | **60** | 50 | 18 | |
| | | | — | **—** | — | | | | 150 | **120** | 80 | | | | — | **—** | — | — | **—** | — | 19 | |
| | | | — | **—** | — | | | | 130 | **95** | 60 | | | | — | **—** | — | — | **—** | — | 20 | |
| | | | | | | | | | 900 | **600** | 500 | 2000 | **1200** | 1000 | | | | | | | 21 | N |
| | | | | | | | | | 450 | **300** | 250 | 1000 | **600** | 500 | | | | | | | 22 | |
| | | | | | | | | | 900 | **600** | 500 | 2000 | **1200** | 1000 | | | | | | | 23 | |
| | | | | | | | | | 700 | **500** | 400 | 1100 | **650** | 500 | | | | | | | 24 | |
| | | | | | | | | | 450 | **280** | 200 | 800 | **500** | 400 | | | | | | | 25 | |
| | | | | | | | | | — | **—** | — | — | **—** | — | | | | | | | 26 | |
| | | | | | | | | | — | **—** | — | — | **—** | — | | | | | | | 27 | |
| | | | | | | | | | — | **—** | — | — | **—** | — | | | | | | | 28 | |
| | | | | | | | | | — | **—** | — | — | **—** | — | | | | | | | 29 | |
| | | | | | | | | | — | **—** | — | — | **—** | — | | | | | | | 30 | |
| | | | | | | | | | 38 | **25** | — | | | | | | | | | | 31 | S |
| | | | | | | | | | 30 | **20** | — | | | | | | | | | | 32 | |
| | | | | | | | | | 25 | **15** | — | | | | | | | | | | 33 | |
| | | | | | | | | | 20 | **15** | — | | | | | | | | | | 34 | |
| | | | | | | | | | 30 | **20** | — | | | | | | | | | | 35 | |
| | | | | | | | | | 50 | **30** | — | | | | | | | | | | 36 | |
| | | | | | | | | | — | **—** | — | | | | | | | | | | 37 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 38.1 | H |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 38.2 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 39.1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 39.2 | |