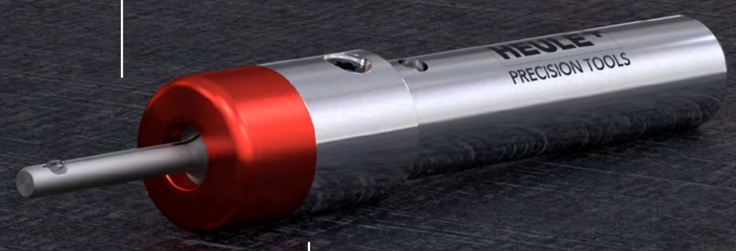
# DL2

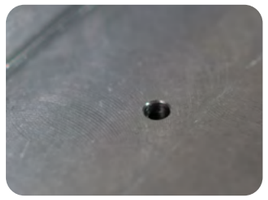
Elevata affidabilità di processo e qualità di sbavatura in fori a partire da Ø1,0 mm.

## I vantaggi – A vostro favore

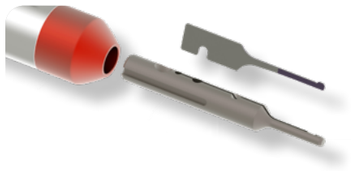
Elevata economicità nella lavorazione di bordi di fori piatti e leggermente irregolari, in tirata e spinta in un'unica operazione.

Movimentazione sicura. DL2 convince per il suo design semplice, la rapidità del cambio lama e la robustezza.



Il processo di taglio definito con una lama rivestita in carburo assicura una completa sbavatura del bordo; il bordo è pertanto privo di bave.



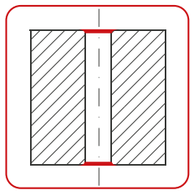
Sicurezza nel processo. L'alloggiamento lama conferisce alla stessa la massima stabilità e guida. L'alimentazione del refrigerante attraverso l'utensile scorre direttamente intorno alla lama in carburo.

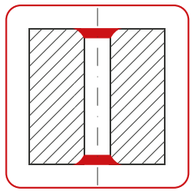
## GAMMA PRODOTTI

| **Gamma di Ø foro** mm | **Max capacità di sbavatura max.** mm | **Max lunghezza lavorazione** mm |
|---|---|---|
| Ø1.00–1.05 | 0.10 | 3.00 |
| Ø1.10–1.30 | 0.1–0.15 | 4.00 |
| Ø1.35–1.45 | 0.1–0.15 | 5.00 |
| Ø1.50–1.60 | 0.1–0.15 | 6.00 |
| Ø1.65–1.70 | 0.1–0.15 | 7.00 |
| Ø1.75–1.80 | 0.1–0.15 | 8.00 |
| Ø1.85–1.90 | 0.1–0.15 | 9.00 |
| Ø1.95–2.10 | 0.1–0.15 | 10.00 |

Se l'utensile richiesto non è compreso nella gamma prodotti sopra indicata, la gamma speciale **INDIVIDUAL** offre una possibile soluzione. Se necessario, possiamo anche sviluppare soluzioni personalizzate e su misura per la vostra applicazione.

## CAMPO DI APPLICAZIONE





### Tool Selector

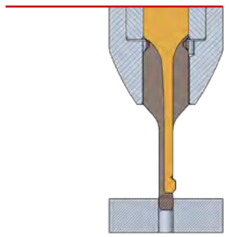
> Guida sicura alla soluzione adatta

heule.com/it/tool-selector/dl2

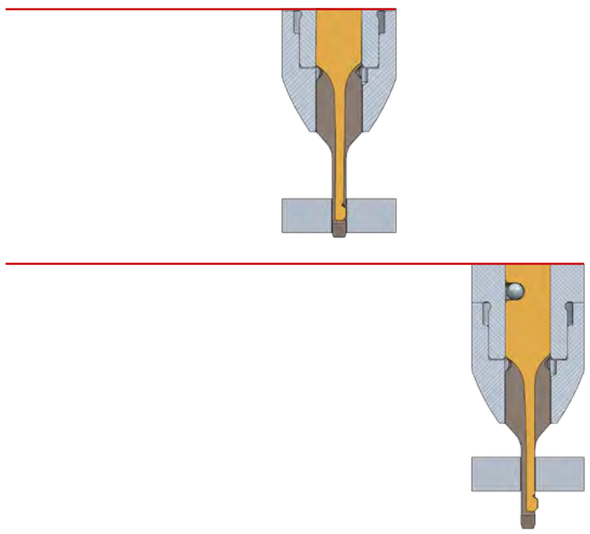
Tool Selector

# PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

A causa della sua dimensione, la lama DL2 svolge contemporaneamente la funzione di molla e di lama. A seguito del rigido allineamento della lama, il principio di funzionamento è diverso da quello di altri sistemi di utensili HEULE. La lama è stata progettata in modo da poter essere utilizzata in spazi ristretti senza compromettere la funzionalità.

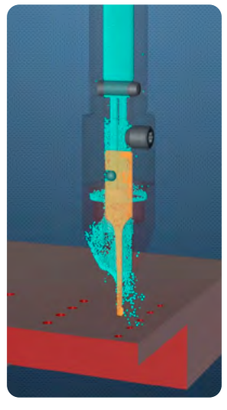


La lama produce la sbavatura desiderata in avanzamento di lavoro. Non appena viene eseguita la sbavatura, la lama penetra nell'alloggiamento lama senza attivazione esterna. La sezione di scorrimento appositamente progettata impedisce il danneggiamento dei fori.



All'uscita del foro la lama ritorna automaticamente alla posizione di partenza grazie alla tensione della molla.

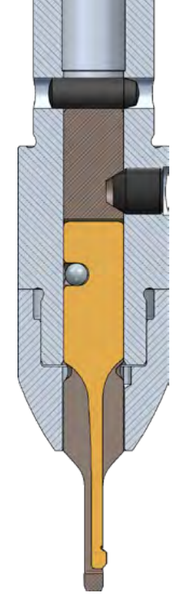
**Raffreddamento integrato**
La sfida tecnica per utensili per sbavare di queste dimensioni è il raffreddamento del tagliente. Con DL2, il refrigerante viene fornito attraverso l'utensile e raffredda e sciacqua direttamente la lama in carburo: un aspetto importante per il funzionamento e l'affidabilità di processo nella produzione in serie.

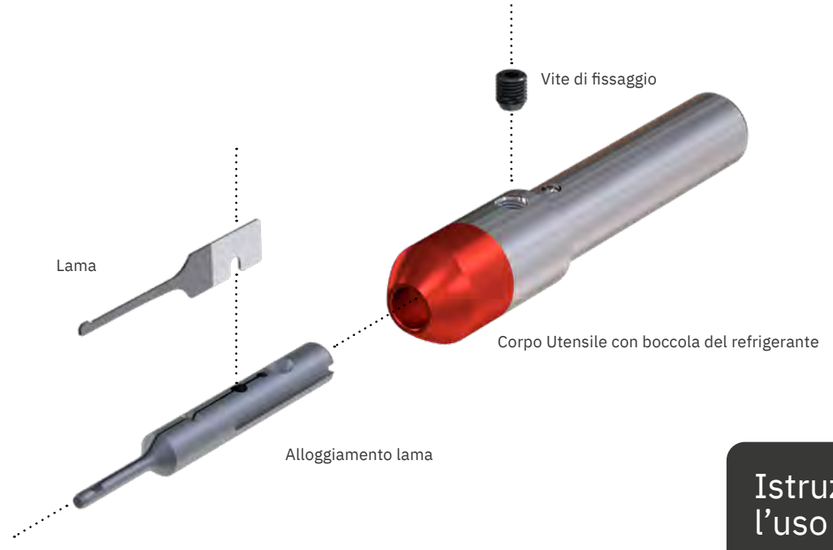


# CONCEZIONE UTENSILE

L'utensile DL2 ha un design molto semplice e robusto. La costruzione complessiva consiste in soli quattro componenti. Il vantaggio di questa conformazione è chiaramente riscontrabile nel cambio lama. La lama può essere facilmente sostituita senza pinzette o lenti d'ingrandimento, nonostante le dimensioni estremamente ridotte del tagliente.

Il corpo utensile e l'alloggiamento lama formano il cuore di questo micro-utensile. La boccola del refrigerante convoglia il refrigerante nell'alloggiamento lama e garantisce il costante lavaggio del tagliente. Più piccolo è l'utensile, più importante è il raffreddamento per un funzionamento affidabile.






## Istruzioni per l'uso

> Cambio lama

heule.com > Servizio > Centro media e download

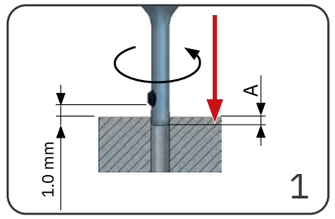




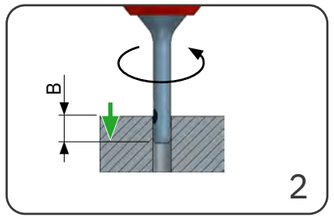
DL2

# SEQUENZA DI PROCESSO DL2

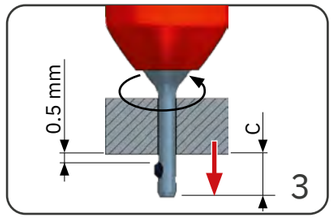
**Importante!** DL2 lavora in senso antiorario (taglio sinistrorso).




- Passaggio in rapido fino alla posizione **A** o distanza di 1,0 mm
- Mandrino in **senso antiorario**
- Raffreddamento interno attivato




- Avanzamento di lavoro fino alla posizione **B**




- Passaggio in rapido fino alla posizione **C** o distanza di 0,5 mm

Esempio

```
G0 Z-0.5[1)]
S7500 M4
M88
```

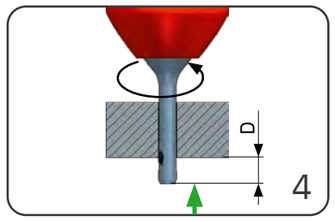
```
G1 Z-2.15[2)] F75
```

```
G0 Z-8.3[3)]
```

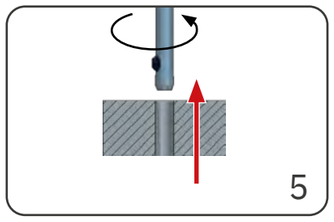
[1)] 0.5=1.5-1.0

[2)] 2.15=2.8-((2.8-1.5)/2)

[3)] 8.3=5.0+2.8+0.5




- Avanzamento di lavoro fino alla pos. **D**




- Passaggio in rapido fuori dal pezzo

```
G1 Z-7.15[4)]
```

```
G0 Z+2.0
```

[4)] 7.15=5.0+2.8-((2.8-1.5)/2)

# MISURE PER LA PROGRAMMAZIONE

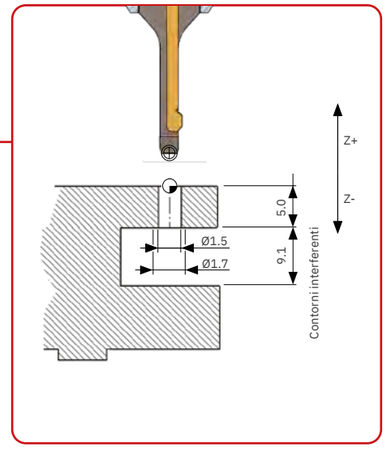
| Utensile | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| DL2 | 0.5 mm | 2.15 mm | 3.3 mm | 2.15 mm |

**IMPORTANTE!** Prestare attenzione alla massima lunghezza di lavorazione

| Gamma di Ø foro | max lungh.lavoraz. |
|---|---|
| 1.00–1.05 mm | 3.00 mm |
| 1.10–1.35 mm | 4.00 mm |
| 1.40–1.45 mm | 5.00 mm |
| 1.50–1.60 mm | 6.00 mm |
| 1.65–1.70 mm | 7.00 mm |
| 1.75–1.80 mm | 8.00 mm |
| 1.85–1.90 mm | 9.00 mm |
| 1.95–2.10 mm | 10.00 mm |



# ESEMPIO APPLICATIVO E DI PROGRAMMAZIONE




**Dati di applicazione**

| | |
|---|---|
| Materiale: | Acciaio C45 |
| Ø foro: | 1,5 mm |
| Ø sbavatura: | 1,7 mm |
| Altezza della bava: | 0,1 mm |
| Pezzo: | 5,0 mm |
| Lavorazione: | entrambi i bordi del foro |

**Scelta dell'utensile e della lama**

| | |
|---|---|
| Utensile: | DL2/1.5/06 |
| | Ø esterno utensile: 1,45 mm |
| Lama: | DL2-M-0164-A (metallo duro, rivest. in Latuma) |

**Parametri di taglio**

| | |
|---|---|
| Velocità di taglio Vc: | 30–50 m/min. |
| Avanzamento fz: | 0,005–0,015 mm/giro |

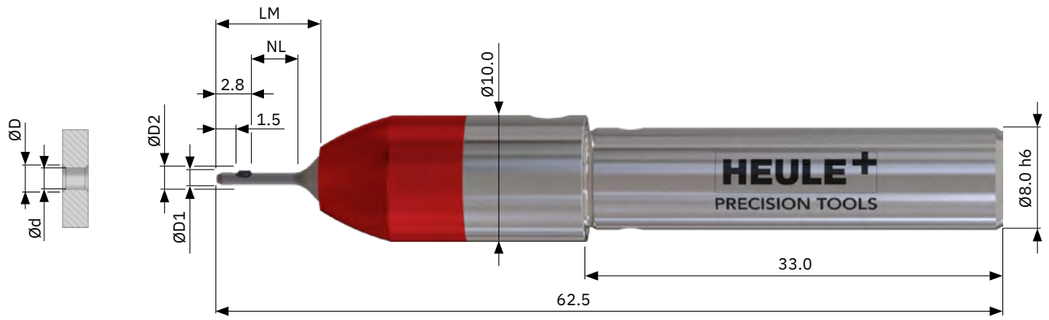
# PARAMETRI DI TAGLIO

| | Descrizione | Resist. alla traz. (MPa) | Durezza (HB) | Durez. (HRC) | DL2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Vc | fz | B* |
| P0 | Acciaio a basso tenore di carb. , a truciolo lungo, C <0,25% | <530 | <125 | – | 30–50 | 0.005–0.015 | A |
| P1 | Acciaio a basso tenore di carb. , a truciolo corto, C <0,25% | <530 | <125 | – | 30–50 | 0.005–0.015 | A |
| P2 | Acciaio con tenore di carbonio C >0,25% | >530 | <220 | <25 | 30–50 | 0.005–0.015 | A |
| P3 | Acciaio legato e acciaio per utensili, C >0,25% | 600–850 | <330 | <35 | 30–50 | 0.005–0.015 | A |
| P4 | Acciaio legato e acciaio per utensili, C >0,25% | 850–1400 | 340–450 | 35–48 | 25–45 | 0.005–0.015 | A |
| P5 | Acciaio ferritico, martensitico e inossidabile Acciaio PH | 600–900 | <330 | <35 | 20–40 | 0.005–0.015 | A |
| P6 | Acciaio inossidabile ferritico, martensitico e PH ad alta resistenza | 900–1350 | 350–450 | 35–48 | 20–40 | 0.005–0.015 | A |
| M1 | Acciaio inossidabile austenitico | <600 | 130–200 | – | 15–30 | 0.005–0.015 | A |
| M2 | Acciaio inossidabile austenitico ad alta resistenza | 600–800 | 150–230 | <25 | 15–30 | 0.005–0.015 | A |
| M3 | Acciaio inossidabile duplex | <800 | 135–275 | <30 | 15–30 | 0.005–0.015 | A |
| K1 | Ghisa grigia | 125–500 | 120–290 | <32 | 40–60 | 0.005–0.015 | A |
| K2 | Ghisa duttile fino a media resistenza | <600 | 130–260 | <28 | 40–60 | 0.005–0.015 | A |
| K3 | Ghisa ad alta resistenza e ghisa bainitica | >600 | 180–350 | <43 | 40–60 | 0.005–0.015 | D |
| N1 | Leghe di alluminio per lavorazione plastica | – | – | – | 60–80 | 0.005–0.015 | D |
| N2 | Leghe di alluminio a basso contenuto di Si | – | – | – | 60–80 | 0.005–0.015 | D |
| N3 | Leghe di alluminio ad alto contenuto di Si | – | – | – | 60–80 | 0.005–0.015 | D |
| N4 | Leghe di rame, ottone e zinco | – | – | – | 50–60 | 0.005–0.015 | D |
| S1 | Leghe resistenti al calore a base di ferro | 500–1200 | 160–260 | 25–48 | 20–40 | 0.005–0.015 | A |
| S2 | Leghe resistenti al calore a base di cobalto | 1000–1450 | 250–450 | 25–48 | 10–15 | 0.005–0.015 | A |
| S3 | Leghe resistenti al calore a base di nichel | 600–1700 | 160–450 | <48 | 10–15 | 0.005–0.015 | A |
| S4 | Titanio e leghe di titanio | 900–1600 | 300–400 | 33–48 | 10–15 | 0.005–0.015 | A |

* Rivestimento per lame

Questi parametri di taglio sono valori indicativi. Dipendono dalla quantità di inclinazione dei bordi irregolari del foro (ad es. con elevata inclinazione > valore di taglio basso). L'avanzamento dipende anche dal rapporto di inclinazione. In caso di materiali duri da lavorare o bordi di foratura irregolari, si consiglia di applicare una velocità di taglio che si trova all'estremità inferiore della gamma per fori irregolari.

# DL2 da Ø1,0 mm a 2,1 mm




## Utensile

Utensile standard **senza** lama
- Le lame devono sempre essere ordinate separatamente.
- Per ogni Ø foro è possibile utilizzare lame diverse e quindi ottenere Ø di sbavatura diversi. Tuttavia, una lama è progettata solo per un determinato Ø di sbavatura. Il Ø sbavatura ottenibile può variare leggermente a seconda del materiale, della forza di taglio, dei parametri di taglio e dell'applicazione.
- Con codolo cilindrico

| Ø foro d | Ø sbavatura D | Lunghezza lavor. max NL | Lunghezza alloggiamento LM | Ø utensile D1 | Ø max D2 | Codice articolo dell'utensile |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.00 | 1.20 | 3.00 | 8.30 | 0.95 | 1.35 | DL2/1.00/03 |
| 1.05 | 1.25 | 3.00 | 8.30 | 1.00 | 1.40 | DL2/1.05/03 |
| 1.10 | 1.30 | 4.00 | 9.30 | 1.05 | 1.55 | DL2/1.10/04 |
| 1.15 | 1.35 | 4.00 | 9.30 | 1.10 | 1.60 | DL2/1.15/04 |
| 1.20 | 1.40 / 1.45 | 4.00 | 9.30 | 1.15 | 1.65 | DL2/1.20/04 |
| 1.25 | 1.45 / 1.50 / 1.55 | 4.00 | 9.30 | 1.20 | 1.70 | DL2/1.25/04 |
| 1.30 | 1.50 / 1.55 / 1.60 | 4.00 | 9.30 | 1.25 | 1.75 | DL2/1.30/04 |
| 1.35 | 1.55 / 1.60 / 1.65 | 5.00 | 10.30 | 1.30 | 1.80 | DL2/1.35/05 |
| 1.40 | 1.60 / 1.65 / 1.70 | 5.00 | 10.30 | 1.35 | 1.85 | DL2/1.40/05 |
| 1.45 | 1.65 / 1.70 / 1.75 | 5.00 | 10.30 | 1.40 | 1.90 | DL2/1.45/05 |
| 1.50 | 1.70 / 1.75 / 1.80 | 6.00 | 11.30 | 1.45 | 1.95 | DL2/1.50/06 |
| 1.55 | 1.75 / 1.80 / 1.85 | 6.00 | 11.30 | 1.50 | 2.00 | DL2/1.55/06 |
| 1.60 | 1.80 / 1.85 / 1.90 | 6.00 | 11.30 | 1.55 | 2.05 | DL2/1.60/06 |
| 1.65 | 1.85 / 1.90 / 1.95 | 7.00 | 12.30 | 1.60 | 2.10 | DL2/1.65/07 |
| 1.70 | 1.90 / 1.95 / 2.00 | 7.00 | 12.30 | 1.65 | 2.15 | DL2/1.70/07 |
| 1.75 | 1.95 / 2.00 / 2.05 | 8.00 | 13.30 | 1.70 | 2.20 | DL2/1.75/08 |
| 1.80 | 2.00 / 2.05 / 2.10 | 8.00 | 13.30 | 1.75 | 2.25 | DL2/1.80/08 |
| 1.85 | 2.05 / 2.10 / 2.15 | 9.00 | 13.30 | 1.80 | 2.30 | DL2/1.85/09 |
| 1.90 | 2.10 / 2.15 / 2.20 | 9.00 | 13.30 | 1.85 | 2.35 | DL2/1.90/09 |
| 1.95 | 2.15 / 2.20 / 2.25 | 10.00 | 13.30 | 1.90 | 2.40 | DL2/1.95/10 |
| 2.00 | 2.20 / 2.25 / 2.30 | 10.00 | 13.30 | 1.95 | 2.45 | DL2/2.00/10 |
| 2.05 | 2.25 / 2.30 | 10.00 | 13.30 | 2.00 | 2.50 | DL2/2.05/10 |
| 2.10 | 2.30 | 10.00 | 13.30 | 2.05 | 2.55 | DL2/2.10/10 |

Articoli a magazzino contrassegnati in verde



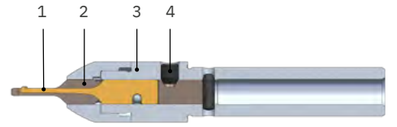
DL2

DL2 da Ø1,0 mm a 2,1 mm

## Lame

| Ø sbavatura max | Codice articolo per taglio in tirata e spinta | | Codice articolo per taglio solo in tirata | | Designazione articolo |
|---|---|---|---|---|---|
| | Rivestimento A acciaio, titanio, Inconel | Rivestimento D per alluminio | Rivestimento A acciaio, titanio, Inconel | Rivestimento D per alluminio | |
| 1.20 | DL2-M-0104-A | DL2-M-0104-D | DL2-M-0101-A | DL2-M-0101-D | Lama DL2 1,00 |
| 1.25 | DL2-M-0110-A | DL2-M-0110-D | DL2-M-0107-A | DL2-M-0107-D | Lama DL2 1,05 |
| 1.30 | DL2-M-0116-A | DL2-M-0116-D | DL2-M-0113-A | DL2-M-0113-D | Lama DL2 1,10 |
| 1.35 | DL2-M-0122-A | DL2-M-0122-D | DL2-M-0119-A | DL2-M-0119-D | Lama DL2 1,15 |
| 1.40 | DL2-M-0128-A | DL2-M-0128-D | DL2-M-0125-A | DL2-M-0125-D | Lama DL2 1,20 |
| 1.45 | DL2-M-0134-A | DL2-M-0134-D | DL2-M-0131-A | DL2-M-0131-D | Lama DL2 1,25 |
| 1.50 | DL2-M-0140-A | DL2-M-0140-D | DL2-M-0137-A | DL2-M-0137-D | Lama DL2 1,30 |
| 1.55 | DL2-M-0146-A | DL2-M-0146-D | DL2-M-0143-A | DL2-M-0143-D | Lama DL2 1,35 |
| 1.60 | DL2-M-0152-A | DL2-M-0152-D | DL2-M-0149-A | DL2-M-0149-D | Lama DL2 1,40 |
| 1.65 | DL2-M-0158-A | DL2-M-0158-D | DL2-M-0155-A | DL2-M-0155-D | Lama DL2 1,45 |
| 1.70 | DL2-M-0164-A | DL2-M-0164-D | DL2-M-0161-A | DL2-M-0161-D | Lama DL2 1,50 |
| 1.75 | DL2-M-0170-A | DL2-M-0170-D | DL2-M-0167-A | DL2-M-0167-D | Lama DL2 1,55 |
| 1.80 | DL2-M-0176-A | DL2-M-0176-D | DL2-M-0173-A | DL2-M-0173-D | Lama DL2 1,60 |
| 1.85 | DL2-M-0182-A | DL2-M-0182-D | DL2-M-0179-A | DL2-M-0179-D | Lama DL2 1,65 |
| 1.90 | DL2-M-0188-A | DL2-M-0188-D | DL2-M-0185-A | DL2-M-0185-D | Lama DL2 1,70 |
| 1.95 | DL2-M-0194-A | DL2-M-0194-D | DL2-M-0191-A | DL2-M-0191-D | Lama DL2 1,75 |
| 2.00 | DL2-M-0200-A | DL2-M-0200-D | DL2-M-0197-A | DL2-M-0197-D | Lama DL2 1,80 |
| 2.05 | DL2-M-0206-A | DL2-M-0206-D | DL2-M-0203-A | DL2-M-0203-D | Lama DL2 1,85 |
| 2.10 | DL2-M-0212-A | DL2-M-0212-D | DL2-M-0209-A | DL2-M-0209-D | Lama DL2 1,90 |
| 2.15 | DL2-M-0218-A | DL2-M-0218-D | DL2-M-0215-A | DL2-M-0215-D | Lama DL2 1,95 |
| 2.20 | DL2-M-0224-A | DL2-M-0224-D | DL2-M-0221-A | DL2-M-0221-D | Lama DL2 2,00 |
| 2.25 | DL2-M-0230-A | DL2-M-0230-D | DL2-M-0227-A | DL2-M-0227-D | Lama DL2 2,05 |
| 2.30 | DL2-M-0236-A | DL2-M-0236-D | DL2-M-0233-A | DL2-M-0233-D | Lama DL2 2,10 |

## Ricambi




| Pos. | Descrizione | Codice articolo |
|---|---|---|
| 1 | Lame | vedere sopra |
| 2 | Alloggiamento lama | vedere pagina 62 |
| 3 | Corpo utensile | vedere pagina 62 |
| 4 | Vite di fissaggio<br>Cacciavite angolare | GH-H-S-1125<br>GH-H-S-2021 |

# DL2 Ricambi

| | **Alloggiamento lama** | **Corpo utensile** |
|---|---|---|
| Ø foro | Codice articolo | Codice articolo |
| 1.00 | DL2-N-0102 | DL2-G-0103 |
| 1.05 | DL2-N-0112 | DL2-G-0103 |
| 1.10 | DL2-N-0123 | DL2-G-0104 |
| 1.15 | DL2-N-0133 | DL2-G-0104 |
| 1.20 | DL2-N-0143 | DL2-G-0104 |
| 1.25 | DL2-N-0153 | DL2-G-0104 |
| 1.30 | DL2-N-0163 | DL2-G-0104 |
| 1.35 | DL2-N-0174 | DL2-G-0104 |
| 1.40 | DL2-N-0184 | DL2-G-0105 |
| 1.45 | DL2-N-0194 | DL2-G-0105 |
| 1.50 | DL2-N-0205 | DL2-G-0106 |
| 1.55 | DL2-N-0215 | DL2-G-0106 |
| 1.60 | DL2-N-0225 | DL2-G-0106 |
| 1.65 | DL2-N-0236 | DL2-G-0107 |
| 1.70 | DL2-N-0246 | DL2-G-0107 |
| 1.75 | DL2-N-0257 | DL2-G-0108 |
| 1.80 | DL2-N-0267 | DL2-G-0108 |
| 1.85 | DL2-N-0278 | DL2-G-0109 |
| 1.90 | DL2-N-0288 | DL2-G-0109 |
| 1.95 | DL2-N-0299 | DL2-G-0110 |
| 2.00 | DL2-N-0309 | DL2-G-0110 |
| 2.05 | DL2-N-0319 | DL2-G-0110 |
| 2.10 | DL2-N-0329 | DL2-G-0110 |



# DL2 FAQ

| Domande | Cause | Rimedio |
|---|---|---|
| La bava non viene tagliata in modo netto o sbavatura troppo piccola | • Lama selezionata troppo piccola<br>• Avanzamento troppo elevato<br>• Bava troppo grande | • Selezionare la lama per una sbavatura più grande<br>• Ridurre l'avanzamento<br>• Effettuare una foratura con bassa formazione di bava |
| Nessuna sbavatura | • Lama consumata, usurata | • Inserire una lama nuova |
| | • Eccessiva formazione di bave | • Sostituire l'utensile di foratura con uno nuovo |
| | • Senso di rotazione errato | • DL2 lavora in senso antiorario (M4) |
| Capacità di sbavatura differente in tirata e spinta | • Avanzamento differente in tirata e spinta | • Se possibile, selezionare la stessa velocità di avanzamento in tirata e spinta |
| | • Formazione di bave molto differente in tirata e spinta | • Sul lato con sbavatura troppo piccola: ridurre l'avanzamento. Sul lato con sbavatura troppo grande: aumentare l'avanzamento |
| Sbavatura con segni di vibrazioni | • Serraggio errato del pezzo o dell'utensile | • Assicurare un serraggio stabile del pezzo e dell'utensile |
| | • Utensile in condizioni di instabilità | • Aumentare la velocità di avanzamento dell'utensile |
| | • Velocità troppo alta | • Ridurre la velocità |
| Capacità di sbavatura non costante | • Avanzamento variabile | • Selezionare un avanzamento costante |
| | • Utensile in condizioni di instabilità | • Aumentare l'avanzamento |
| Scarsa durata utile | • Serraggio errato del pezzo o dell'utensile (vibrazioni) | • Assicurare un serraggio più stabile del pezzo e dell'utensile |
| | • Stabilità della macchina insufficiente (gioco del mandrino ecc.) | • Migliorare la stabilità della macchina o utilizzare un utensile speciale nel foro |
| | • Rivestimento della lama non corretto | • Selezionare un altro rivestimento |