

# COFA-X

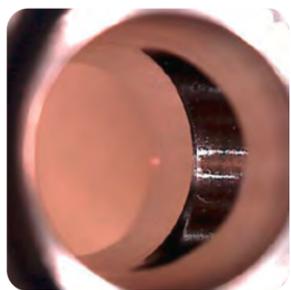
Sbavatura meccanica affidabile di fori intersecati fino a rapporto diametrico 1:1.

## I vantaggi – A vostro favore



I fori trasversali con diametro quasi identico presentano inclinazioni molto grandi. Tuttavia, COFA-X rimuove la bava in modo affidabile e completo.

L'applicazione di lame in carburo con rivestimenti dipendenti dal materiale garantisce una lunga durata utile.



Il processo di taglio definito garantisce una completa sbavatura del bordo. Il bordo è privo di bave.



La modalità di funzionamento semplice e controllata meccanicamente aumenta enormemente l'affidabilità di processo per quanto riguarda la sbavatura e riduce contemporaneamente i costi di processo.

## GAMMA PRODOTTI

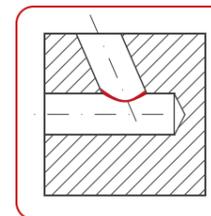
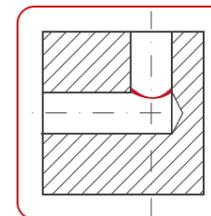
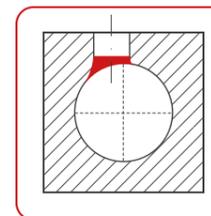
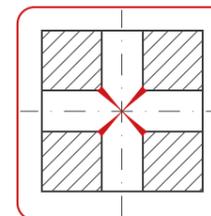
La sbavatura affidabile ed economica dei fori intersecati rappresenta una grande sfida. COFA-X risolve questo compito combinando i suoi punti di forza con le capacità di una moderna macchina a controllo numerico. Il campo di applicazione di COFA-X parte da un  $\varnothing$  foro di 5,0 mm.

COFA-X non offre una gamma di prodotti standardizzata. Ogni utensile COFA-X è progettato specificamente per l'applicazione, come parte delle nostre soluzioni speciali **INDIVIDUAL**. Inviateci i dati e le informazioni sulla vostra applicazione secondo la lista di controllo per ricevere una nostra offerta. Saremo lieti di consigliarvi.

## DATI PER LA VERIFICA DI FATTIBILITÀ

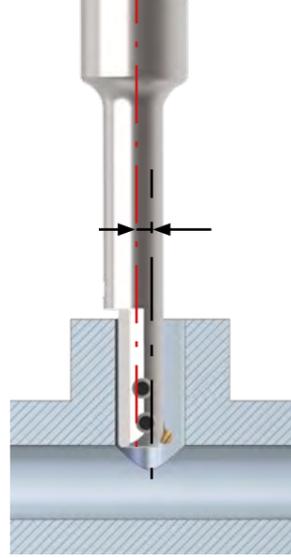
- $\varnothing$  foro principale, compresa la tolleranza
- $\varnothing$  foro intersecato, compresa la tolleranza
- Profondità di foratura
- Modello 3D del pezzo (STEP, DXF)
- Materiale
- Angolo di penetrazione
- Eccentricità
- Tempo di ciclo
- Macchina (tipologia, raffreddamento interno, raffreddamento esterno, aria compressa)
- Volume di produzione annuale
- Attuale soluzione in uso
- Requisiti speciali

## CAMPO DI APPLICAZIONE



## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

**Funzionamento dell'utensile:** COFA-X funziona in modo analogo al sistema di utensili COFA. La differenza sta nella molla precaricata e nel recesso nella parte anteriore del corpo utensile. Tale recesso è necessario per consentire alla lama, che può muoversi solo in una direzione a causa del precarico, di entrare eccentricamente nel foro. L'eccentricità, a sua volta, richiede le capacità di una macchina a controllo numerico.



**Funzionamento delle lame:** le lame sono progettate solo per la lavorazione in spinta o solo per quella in tirata e sono sempre precaricate dalla molla. La molla riporta la lama alla posizione di partenza. La posizione della lama varia a seconda della direzione di lavorazione.

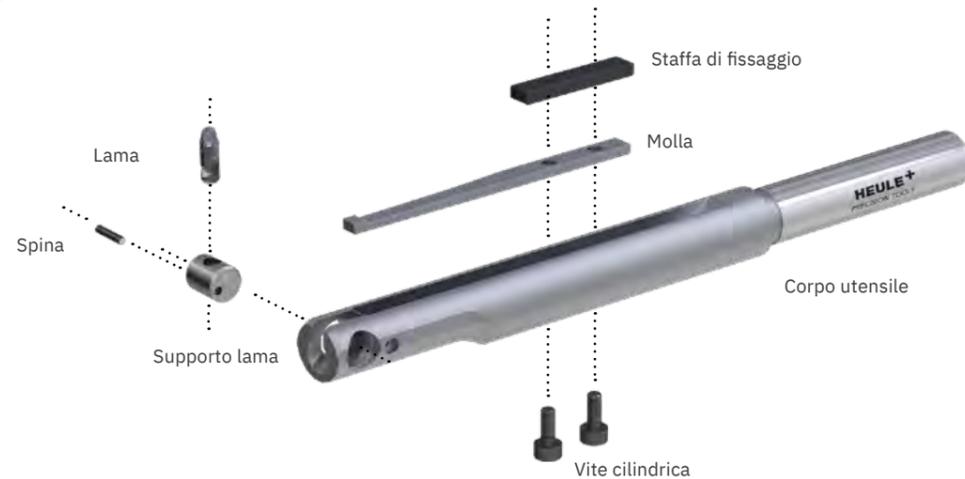


Posizione di partenza della lama per la lavorazione in tirata



Posizione di partenza della lama per la lavorazione in spinta

## CONCEZIONE UTENSILE



## PARAMETRI DI TAGLIO COFA-X

|    | Descrizione  | Resistenza alla trazione RM (MPa) | Durezza (HB) | Durezza (HRC) | Molla | Velocità di taglio (Vc) | Avanzamento (fz) |
|----|--|-----------------------------------|--------------|---------------|-------|-------------------------|------------------|
| P0 | Acciaio a basso tenore di carb. a truciolo lungo, C <0,25%           | <530                              | <125         | -             | S     | 20-30                   | 0.05-0.15        |
| P1 | Acciaio a basso tenore di carb. a truciolo corto, C <0,25%           | <530                              | <125         | -             | S     | 20-30                   | 0.05-0.15        |
| P2 | Acciaio con tenore di carbonio C >0,25%                              | >530                              | <220         | <25           | S     | 20-30                   | 0.05-0.15        |
| P3 | Acciaio legato e acciaio per utensili, C >0,25%                      | 600-850                           | <330         | <35           | S     | 20-30                   | 0.05-0.15        |
| P4 | Acciaio legato e acciaio per utensili, C >0,25%                      | 850-1400                          | 340-450      | 35-48         | Z     | 10-20                   | 0.05-0.1         |
| P5 | Acciaio ferritico, martensitico e inossidabile<br>Acciaio PH         | 600-900                           | <330         | <35           | Z     | 10-20                   | 0.05-0.1         |
| P6 | Acciaio inossidabile ferritico, martensitico e PH ad alta resistenza | 900-1350                          | 350-450      | 35-48         | Z1    | 10-20                   | 0.05-0.1         |
| M1 | Acciaio inossidabile austenitico                                     | <600                              | 130-200      | -             | Z1    | 20-30                   | 0.05-0.15        |
| M2 | Acciaio inossidabile austenitico ad alta resistenza                  | 600-800                           | 150-230      | <25           | Z1    | 10-20                   | 0.05-0.1         |
| M3 | Acciaio inossidabile duplex  | <800                              | 135-275      | <30           | Z1    | 10-20                   | 0.05-0.1         |
| K1 | Ghisa grigia   | 125-500                           | 120-290      | <32           | S     | 20-30                   | 0.05-0.15        |
| K2 | Ghisa duttile fino a media resistenza                                | <600                              | 130-260      | <28           | S     | 20-30                   | 0.05-0.15        |
| K3 | Ghisa ad alta resistenza e ghisa bainitica                           | >600                              | 180-350      | <43           | S     | 20-30                   | 0.05-0.15        |
| N1 | Leghe di alluminio per lavorazione plastica                          | -                                 | -            | -             | H     | 20-40                   | 0.1-0.2          |
| N2 | Leghe di alluminio a basso contenuto di Si                           | -                                 | -            | -             | H     | 20-40                   | 0.1-0.2          |
| N3 | Leghe di alluminio ad alto contenuto di Si                           | -                                 | -            | -             | H     | 20-40                   | 0.1-0.2          |
| N4 | Leghe di rame, ottone e zinco  | -                                 | -            | -             | H     | 20-40                   | 0.1-0.2          |
| S1 | Leghe resistenti al calore a base di ferro                           | 500-1200                          | 160-260      | 25-48         | Z1    | 10-20                   | 0.05-0.1         |
| S2 | Leghe resistenti al calore a base di cobalto                         | 1000-1450                         | 250-450      | 25-48         | Z1    | 10-20                   | 0.05-0.1         |
| S3 | Leghe resistenti al calore a base di nichel                          | 600-1700                          | 160-450      | <48           | Z1    | 10-20                   | 0.05-0.1         |
| S4 | Titanio e leghe di titanio   | 900-1600                          | 300-400      | 33-48         | Z1    | 10-20                   | 0.05-0.1         |



Questi valori di taglio sono solo 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.

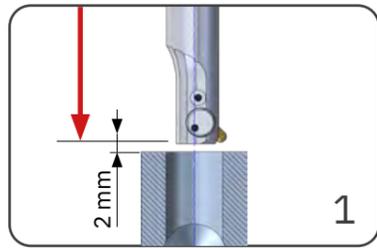
### Istruzioni per l'uso

- > Cambio lama
- > Cambio molla

heule.com > Servizio > Centro media e download



# SEQUENZA DI PROCESSO COFA-X

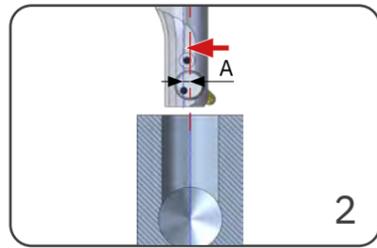


- Arresto mandrino
- Avvicinarsi con offset 0 con mandrino orientato<sup>2)</sup> (=M19) in rapido

```
M5
G0 X0 Y0 M19
G0 Z+27.01)
```

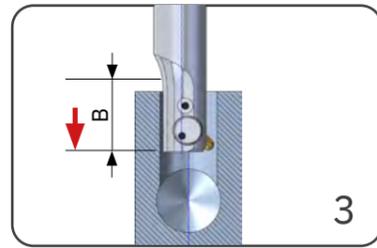
<sup>1)</sup> 27,0=50,0/2+2,0

<sup>2)</sup> Orientamento del mandrino: la posizione del tagliente deve essere allineata in anticipo in modo che possa essere processata nella direzione di offset.



- Valore di offset **A** (il valore dipende dall'utensile, vedere disegno del cliente)

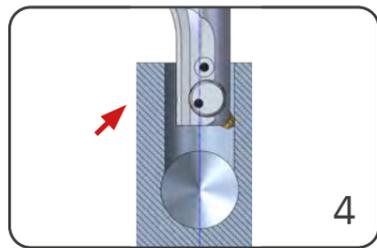
```
G0 Y+1.12
```



- Passaggio in rapido al max fino a **B** (il valore dipende dall'utensile, vedere disegno del cliente)

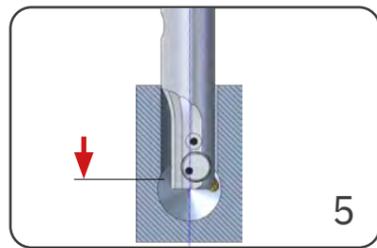
```
G0 Z+10.03)
```

<sup>3)</sup> 10,0=50,0/2-15,0(=B)



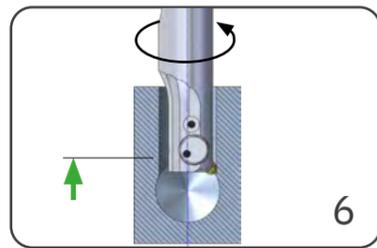
- Valore di offset 0 (centro dell'asse del foro, leggero contatto con il bordo del foro)

```
G1 Y+0.0 Z+11.12
```



- Passaggio in rapido alla posizione di partenza

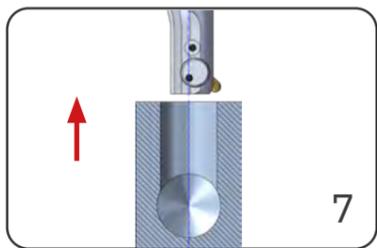
```
G0 Z+0.0
```



- Mandrino in senso antiorario
- Refrigerazione esterna attivata
- Avanzamento di lavoro

```
S800 M4
M8
G1 Z+7.04) F80
```

<sup>4)</sup> 7,0=5,0+2,0



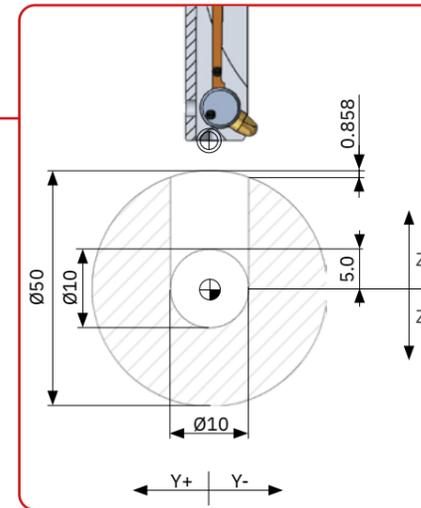
- Arresto mandrino!
- Passaggio in rapido fuori dal pezzo

```
M5
G0 Z+27.0
```

**Importante:**  
COFA-X funziona in **senso antiorario**, quindi il mandrino deve essere programmato per ruotare in senso antiorario.



# ESEMPIO APPLICATIVO E DI PROGRAMMAZIONE



### Dati di applicazione

Materiale: St50-1 (P3)  
 Ø foro: 10,0 mm  
 Pezzo: Ø 50,0 mm  
 Lavorazione: solo bordo posteriore del foro

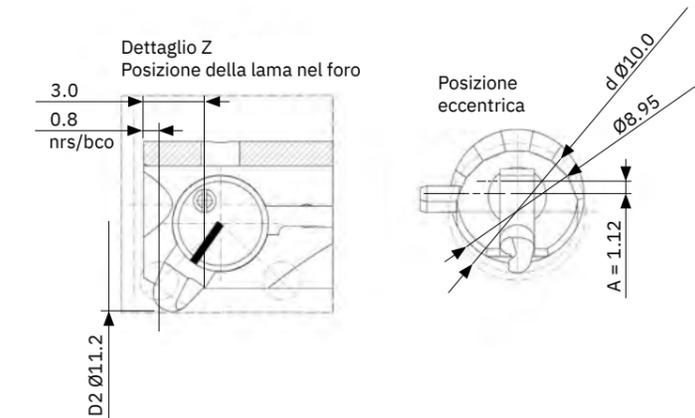
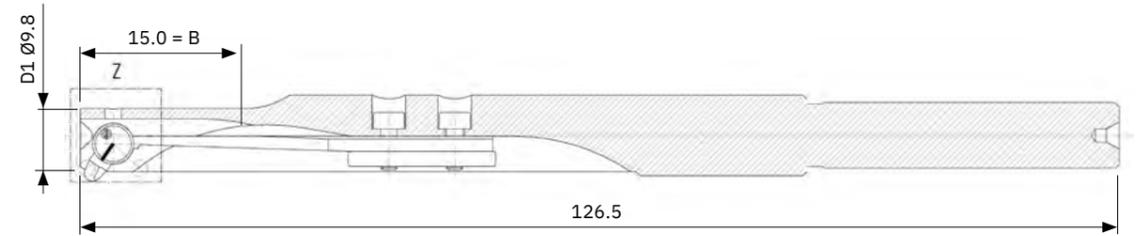
### Scelta dell'utensile e della lama

Utensile: COFA-X  
 Lama: per taglio solo in tirata a taglio sinistrorso

### Parametri di taglio

Velocità di taglio Vc: 20-30 m/min.  
 Avanzamento fz: 0,05-0,15 mm/giro

# UTENSILE PER ESEMPIO APPLICATIVO



### Attenzione!

Ogni COFA-X è progettato per un'applicazione specifica, cioè per il singolo compito di sbavatura. Nella programmazione non devono essere adottati i valori dell'esempio di programmazione/utensile sopra riportato, bensì i valori del proprio disegno dell'utensile.

# COFA-X FAQ

| Domande                          | Cause   | Rimedio   |
|----------------------------------|---|---|
| Sbavatura assente o incompleta   | Senso di rotazione errato; le lame COFA-X standard hanno il taglio sinistrorso (M4) | Osservare il senso di rotazione e correggere il taglio sinistrorso (M4).  |
|                                  | Diametro foro troppo grande   | Effettuare il foro secondo le specifiche; COFA-X richiede una tolleranza di foratura di +0,1/0.                     |
|                                  | Molla troppo morbida  | Installare una molla di flessione più rigida, se il concetto di utensile lo consente (modulare)                     |
|                                  | Lama consumata, usurata   | Sostituire la lama  |
|                                  | Velocità troppo elevata   | Ridurre la velocità   |
|                                  | Avanzamento troppo elevato  | Ridurre l'avanzamento   |
|                                  | Posizione di partenza errata durante la sbavatura                                   | Controllare i percorsi di traslazione   |
| Vibrazioni, segni di vibrazione  | Altezza della bava  | Ridurre l'altezza della bava attraverso foratura a bassa formazione di bava o ridurre la durata utile dell'utensile |
|                                  | Velocità troppo elevata   | Ridurre la velocità   |
| Sbavatura troppo piccola         | Avanzamento troppo elevato  | Ridurre l'avanzamento   |
|                                  | Altezza della bava  | Ridurre l'altezza della bava attraverso foratura a bassa formazione di bava o ridurre la durata utile dell'utensile |
|                                  | Molla troppo morbida  | Installare una molla di flessione più rigida, se il concetto di utensile lo consente (modulare)                     |
| Sbavatura troppo grande          | Parametri di taglio troppo elevati  | Ridurre i parametri di taglio in base alle specifiche o eseguire il processo di sbavatura due volte                 |
|                                  | Molla troppo rigida   | Installare una molla di flessione più morbida, se il concetto di utensile lo consente (modulare)                    |
| Bava secondaria                  | Molla troppo rigida   | Installare una molla di flessione più morbida, se il concetto di utensile lo consente (modulare)                    |
| Breve durata utile dell'utensile | Serraggio errato del pezzo o dell'utensile (vibrazioni)                             | Assicurare un serraggio più stabile del pezzo e dell'utensile   |
|                                  | Altezza della bava  | Ridurre l'altezza della bava attraverso foratura a bassa formazione di bava o ridurre la durata utile dell'utensile |
| Rottura della lama o della molla | Posizione errata dell'utensile e della lama nel portautensili                       | Montaggio corretto dell'utensile nel portautensili (Weldon)   |

| Problema   | Cause   | Rimedio  |
|--|---|--|
| Rottura della lama o della molla (continua)          | Coordinate della lama programmate in modo errato - Lame non corrispondenti al bordo di lavorazione                    | Correggere la programmazione e controllare le traslazioni  |
|  | Parametri di taglio troppo elevati  | Ridurre i parametri di taglio secondo le specifiche  |
| Conversione da COFA standard a COFA-X                | Nessuna conversione possibile   | COFA standard è progettato per il diametro del foro e quindi non consente un valore di offset.   |
| Inserimento di lame COFA standard in utensili COFA-X | Le lame COFA standard non funzionano in COFA-X.   | La geometria di taglio di COFA standard non corrisponde alla posizione precaricata della lama (lama a 30°, taglio sinistrorso).  |
| Possibile utilizzo di COFA-X in un tornio standard   | È necessario l'orientamento del mandrino (lama dell'utensile allineata con l'asse X) e l'ingresso eccentrico nel foro | COFA-X richiede l'allineamento della lama specifico per l'applicazione rispetto al bordo del foro e un offset sull'asse X per la ritrazione o l'estensione, analogamente a un utensile di tornitura per il sottotaglio |