

## COFA-X

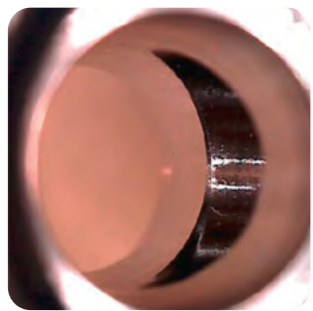
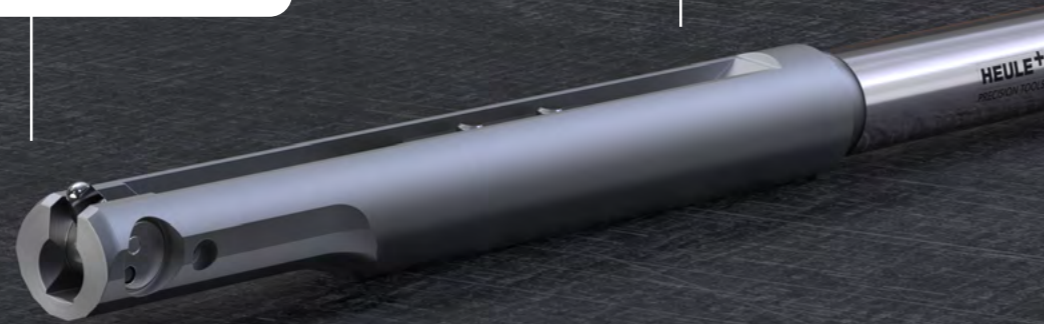
Sbavatura meccanica affidabile di fori intersecati fino a rapporto diametrico 1:1.

### 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

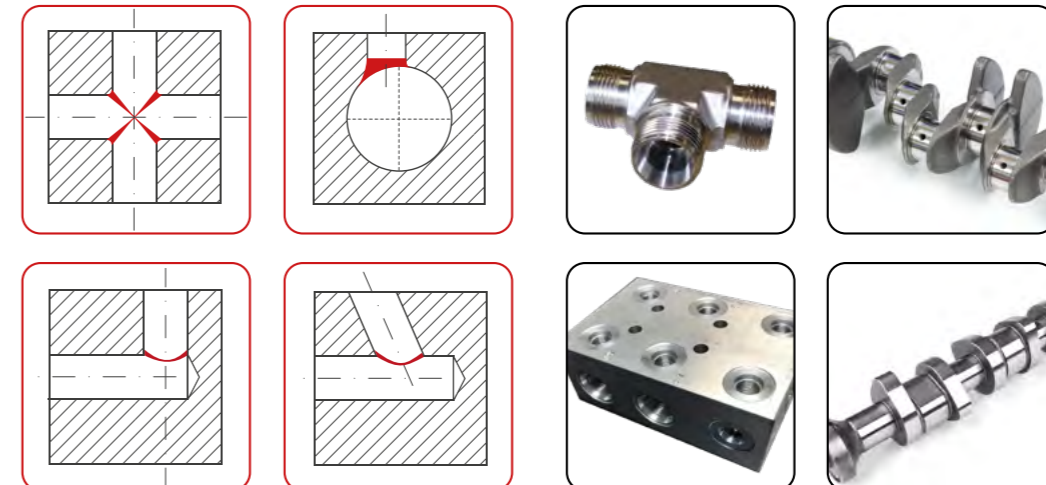
La sbavatura affidabile ed economica dei fori intersecati rappresenta una grande sfida. COFA-X risolve questo compito combinando i suoi punti di forza con le capacità di una moderna macchina a controllo numerico. Il campo di applicazione di COFA-X parte da un Ø foro di 5,0 mm.

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

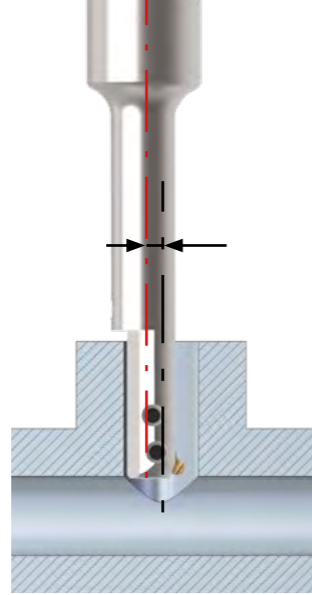
- Ø foro principale, compresa la tolleranza
- Ø foro intersecato, compresa la tolleranza
- Profondità di foratura
- Modello 3D del pezzo (STEP, DXF)
- Materiale
- Angolo di penetrazione
- Eccentricità
- Tempo di ciclo
- Macchina (tipologia, raffreddamento interno, raffreddamento esterno, aria compressa)
- 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.

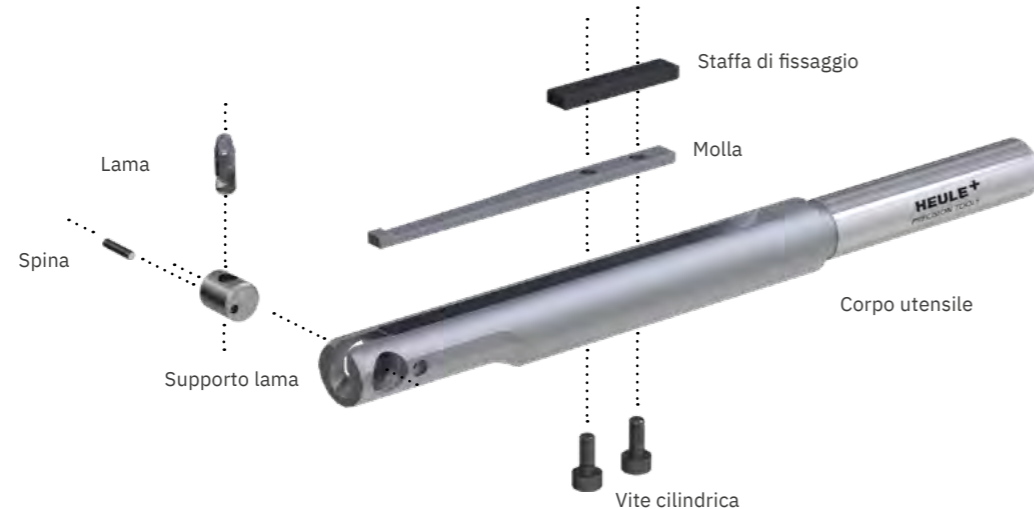


Posizione di partenza della lama per la lavorazione in tirata



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 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.

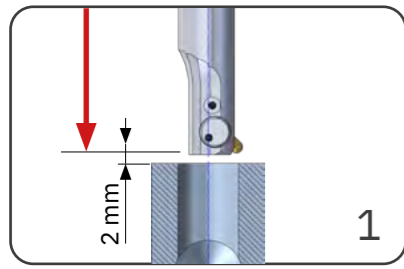
### Istruzioni per l'uso

- > Cambio lama
- > Cambio molla

heule.com > Servizio > Centro media e download



# SEQUENZA DI PROCESSO COFA-X

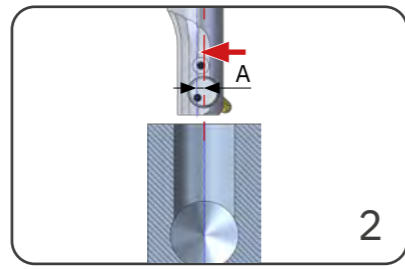


- Arresto mandrino
- Avvicinarsi con offset 0 con mandrino orientato<sup>2)</sup> (=M19) in rapido

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

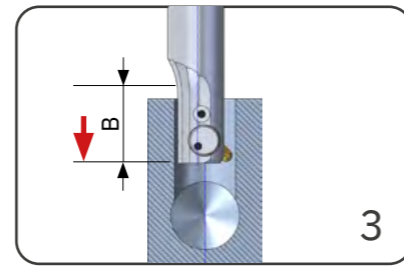
<sup>1)</sup> 27,0=50,0/2+2,0

<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)

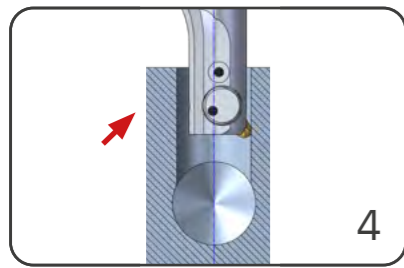
```
G0 Y+1.12
```



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

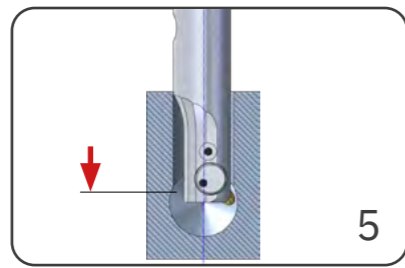
```
G0 Z+10.03)
```

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



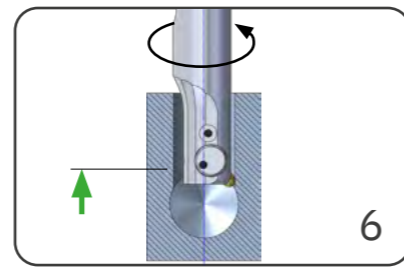
- Valore di offset 0 (centro dell'asse del foro, leggero contatto con il bordo del foro)

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



- Passaggio in rapido alla posizione di partenza

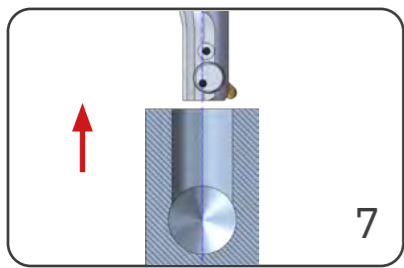
```
G0 Z+0.0
```



- 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



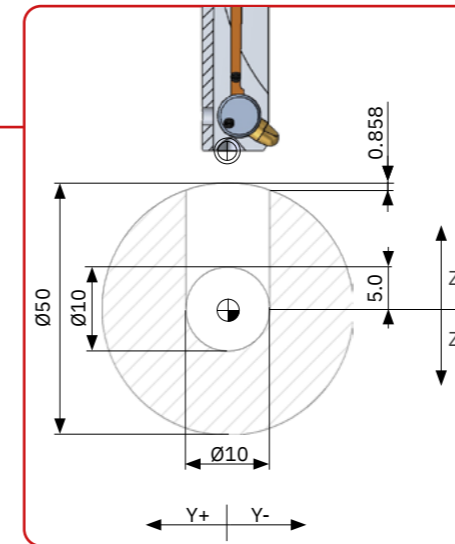
- Arresto mandrino!
- Passaggio in rapido fuori dal pezzo

```
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

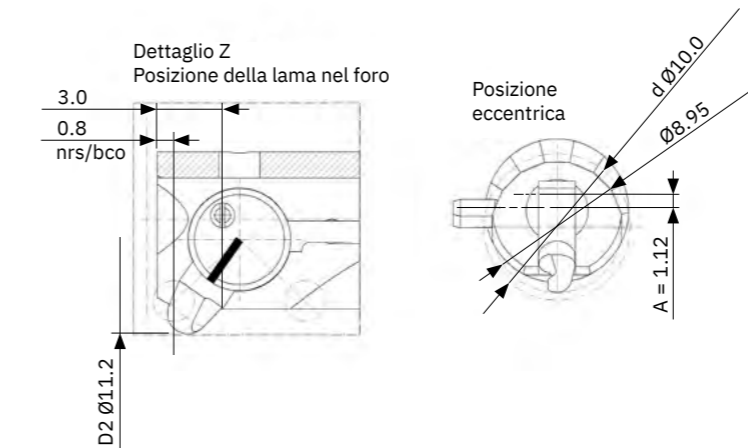
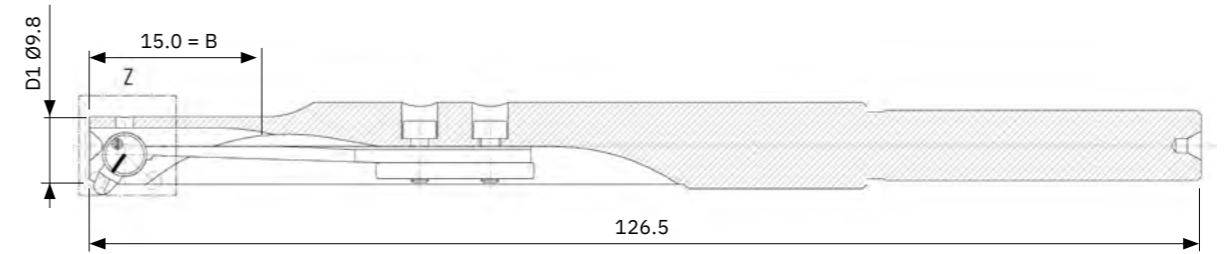
### Scelta dell'utensile e della lama

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