



**WHISPERLINE**  
ANTI-VIBRATION

# Guida Tecnica



# Contenuti

Meccanismo per la riduzione delle vibrazioni delle barre anti-vibranti ISCAR.....	3
Guida Tecnica - Barre WHISPERLINE anti-vibranti per torni .....	6
Guida Tecnica - Lame WHISPERLINE anti-vibranti per torni .....	13

## **WHISPERLINE** ANTI-VIBRATION

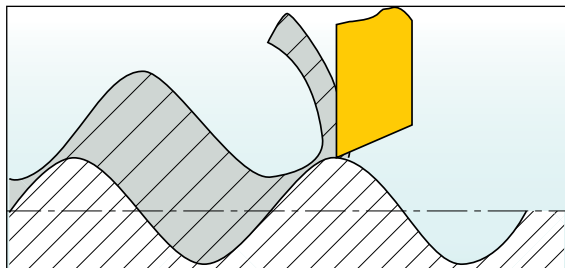


## Meccanismo Per La Riduzione Delle Vibrazioni Delle Barre Anti-Vibranti ISCAR

La vibrazione dell'utensile nelle lavorazioni per asportazione di truciolo è un problema ben noto.

Durante la lavorazione, le vibrazioni forzate che si generano tra pezzo e tagliente lasciano delle ondulazioni sulla superficie lavorata.

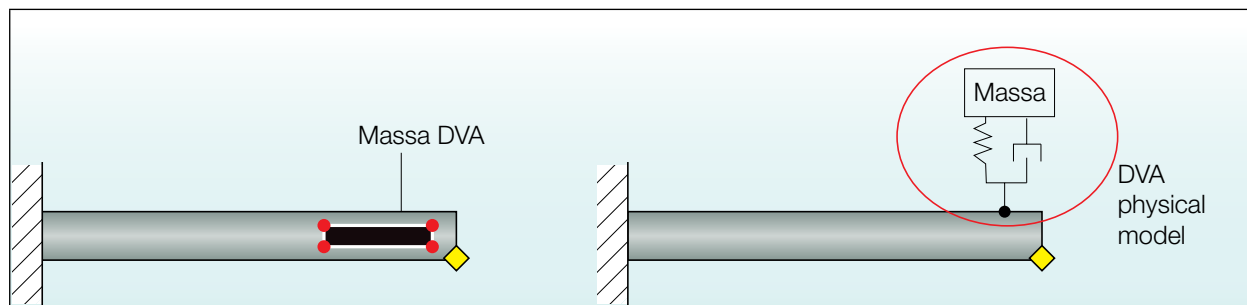
Nelle successive passate dell'utensile, il tagliente lavorerebbe quindi la superficie ondulata generata in precedenza generando a sua volta una nuova superficie ondulata, come mostrato nella figura di seguito. In questo modo lo spessore del truciolo e di conseguenza le forze di taglio generate variano in continuazione. Questo fenomeno è in grado di amplificare notevolmente le vibrazioni.



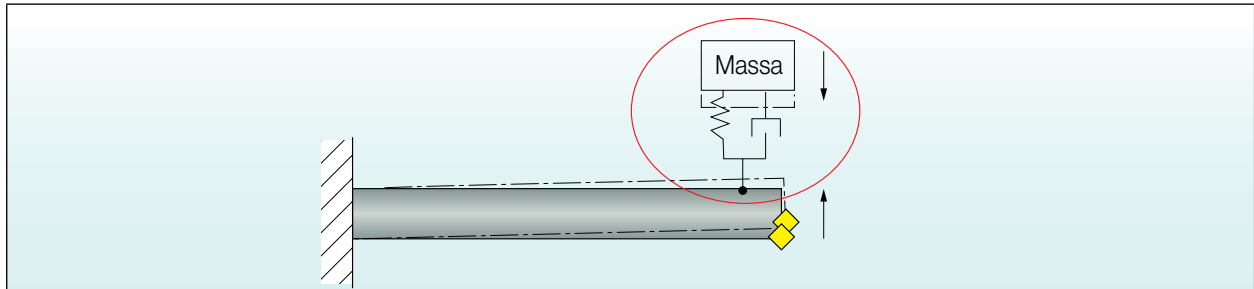
Queste vibrazioni, se non controllate, pregiudicano l'interazione uomo-macchina-ambiente. Causano scarsa finitura delle superfici lavorate, incremento delle forze di taglio, riduzione della durata utensile/macchina, minore produttività, generando elevata rumorosità.

Durante la tornitura interna, l'utensile di solito lavora con elevate sporgenze (grandi L/D). In generale, quando  $L/D > 3$ , le vibrazioni diventano più elevate a causa dell'elevata flessibilità dell'utensile.

Gli utensili ISCAR anti-vibranti sono progettati per le lavorazioni dove sono richieste elevate sporgenze degli utensili. Questi utensili sono dotati di un sistema di assorbimento dinamico delle vibrazioni (DVA) che ne aumenta la stabilità durante la lavorazione - vedere la figura sotto. Il sistema DVA è composto da una pesante massa in tungsteno supportata da elastomeri e posizionata il più vicino possibile alla zona di taglio.



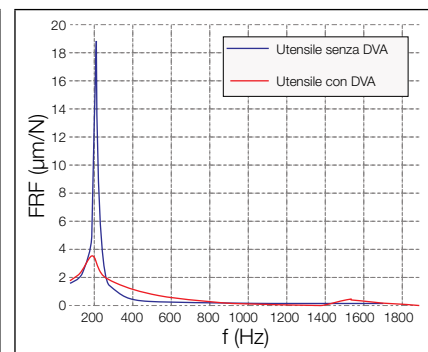
Il sistema è progettato per precaricare gli elastomeri e quindi modificare la rigidità della relativa molla. Modificare la rigidità della molla causa una variazione della frequenza naturale del DVA. Il sistema DVA è settato in modo tale che la sua frequenza naturale sia vicina a quella dell'utensile senza DVA. Questo viene fatto per creare uno sfasamento tra l'utensile e la massa vibrante DVA, in modo da attenuare l'ampiezza di oscillazione dell'utensile.



La procedura di calibrazione viene effettuata tramite prove sperimentali di analisi dinamica, come mostrato in figura.

Vengono utilizzati un martello strumentato che trasmette alla struttura una forza sotto forma di impulso e un accelerometro per misurare l'accelerazione risultante. Utilizzando questi output si determina il valore della funzione di risposta in frequenza (FRF), che riflette la rigidità dinamica dell'utensile.

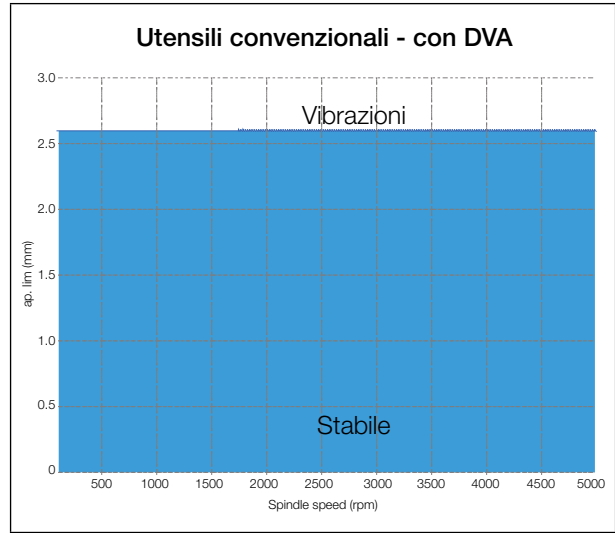
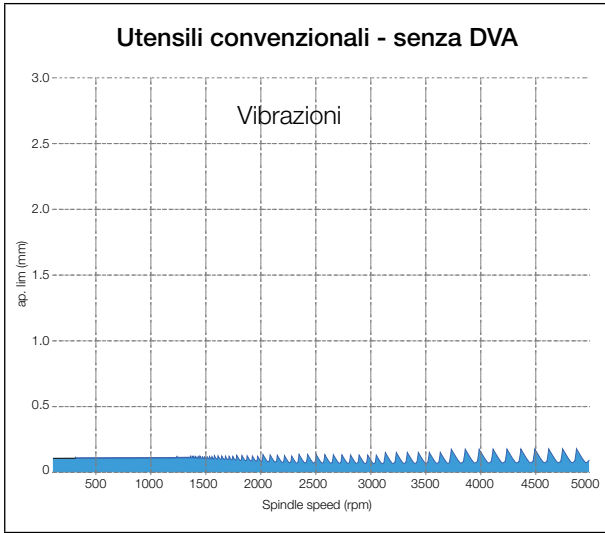
Il valore FRF degli utensili anti-vibranti ISCAR può essere confrontato con i convenzionali utensili senza DVA (alla stessa sporgenza) – vedere figura sotto. Grazie all'elevato valore di smorzamento, gli utensili anti-vibranti ISCAR hanno un picco FRF relativamente basso.



Il confine tra un taglio stabile e uno instabile può essere dimostrato nel diagramma delle profondità di taglio ( $a_p$ ) e delle velocità del mandrino ed è noto come diagramma di stabilità a lobi (SLD). L' SLD può essere utilizzato per trovare i parametri di lavorazione che determinano la massima velocità di asportazione del materiale senza generare vibrazioni.

Diminuendo l'ampiezza del picco FRF e aumentando lo smorzamento dell'utensile, si ottiene un miglioramento del limite di stabilità. I diagrammi nella figura seguente mostrano un limite di stabilità considerevolmente più elevato per gli utensili anti vibranti rispetto agli utensili convenzionali.

Anche la stabilità dell'utensile e la rigidità del serraggio influiscono sulla FRF e sul limite di stabilità dell'utensile. Aumentando questi valori si ottiene un aumento dell'FRF e del limite di stabilità.



## Guida Tecnica

# WHISPERLINE – Utensili Anti-Vibranti

## Per L'Utilizzo Su Torni

Le vibrazioni sono uno dei principali problemi che limitano la lavorazione. Nei casi più critici le eccessive vibrazioni rendono impossibile il completamento della lavorazione. In altri casi, è comunque possibile proseguire la lavorazione ma a condizione di ridurre notevolmente i parametri di taglio. Altri effetti di una lavorazione con presenza di vibrazioni sono la scarsa finitura delle superfici lavorate e la riduzione della durata dell'inserto.

L'utilizzo degli utensili ISCAR WHISPERLINE è in grado di ridurre notevolmente i problemi sopra riportati, incrementando la produttività, la finitura delle superfici lavorate e la durata degli inserti.

Il problema delle vibrazioni si riscontra maggiormente quando si effettuano lavorazioni con grandi sporgenze, dove in molti casi, la lavorazione con gli utensili convenzionali risulta impossibile.

Tuttavia, è possibile ottenere un miglioramento di tutti i parametri di lavorazione, anche quando si utilizzano sporgenze ridotte, implementando l'utilizzo degli utensili WHISPERLINE.

### Disponibilità Utensili Per Diametro Dello Stelo E Profondità Della Lavorazione

SPORGENZA	14D*								
	12D*								
	10D								
	7D								
	4D								
		16 (0.625")	20 (0.75")	25 (1")	32 (1.25")	40 (1.5")	50 (2")	60 (2.5")	80 (3.15")

Diametro



WHISPERLINE (Acciai)



WHISPERLINE (Metallo duro)

\*Su richiesta

## Considerazioni Di Base

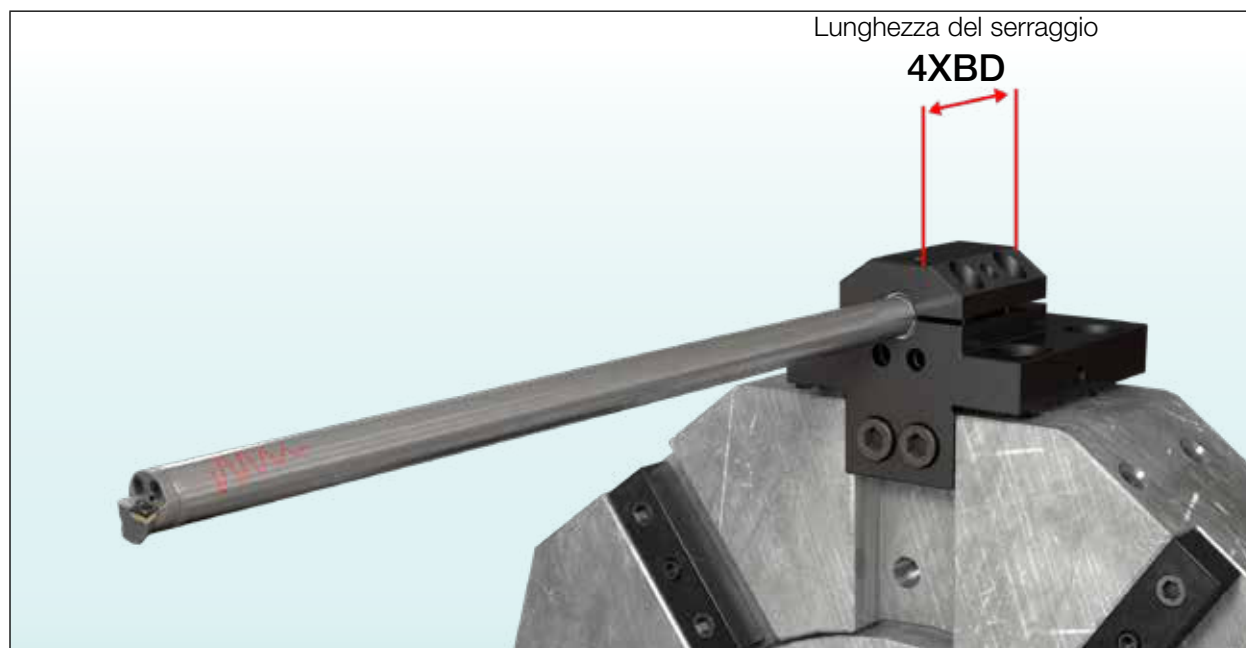
Seguendo il più possibile le indicazioni riportate di seguito, migliorerete le prestazioni dei vostri utensili WHISPERLINE.

- 1** Il valore Bar D-min deve essere 10%- 20% inferiore rispetto al foro lavorato, per permettere l'evacuazione del truciolo.



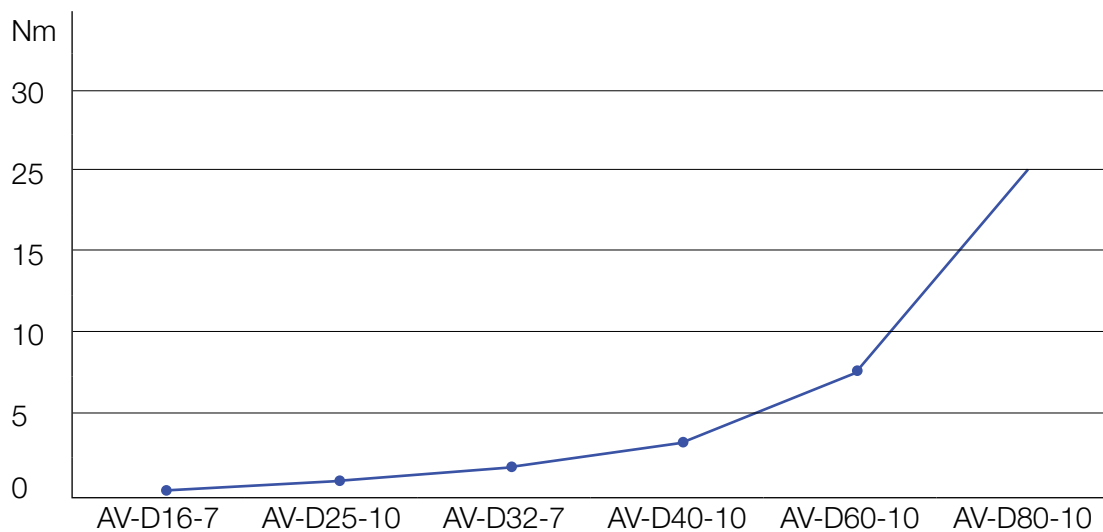
Esempio: Per un foro con diametro 80 mm si consiglia di utilizzare una barra da 60 mm piuttosto che una barra da 80 mm. Sebbene la barra da 80 mm risulti più robusta, lo spazio utile per l'evacuazione del truciolo risulterebbe insufficiente, causando una scarsa finitura superficiale e possibili rotture inserto.

- 2** La stabilità dell'utensile è fondamentale! Si consiglia di attenersi il più possibile alle linee guida riportate di seguito:
  - a** Incrementare il più possibile la lunghezza del serraggio.  
La lunghezza di serraggio minima consigliata è 4 volte il diametro della barra.



- b** Il serraggio utensile su torni a bancale piano garantisce maggiore rigidità rispetto al serraggio sui torni a torretta. Quando si utilizzano barre di grande diametro, il momento esercitato sul serraggio (dovuto all'elevato peso) aumenta drasticamente.

### Momenti Generati Dal Peso Della Barra

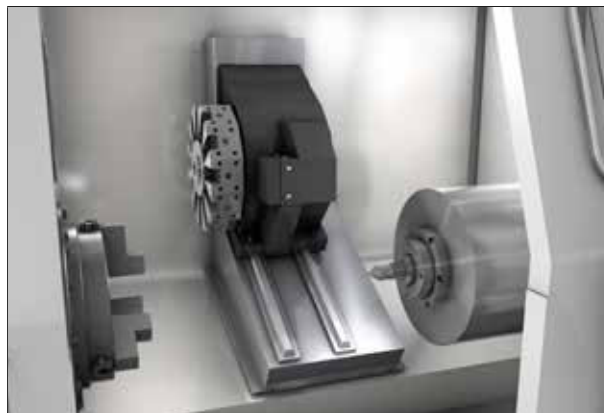


- c** Scegliere una macchina proporzionata alla dimensione dell'utensile e alla sua sporgenza. Se possibile, preferire un tornio a bancale piano.

#### Tornio A Bancale Piano

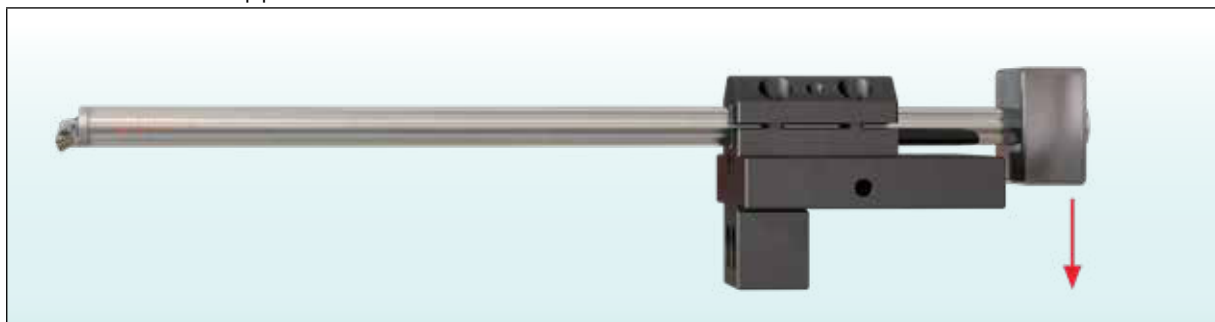


#### Tornio A Torretta



- d** E' possibile utilizzare diversi metodi per ridurre l'effetto negativo del momento:

- Installare un contrappeso





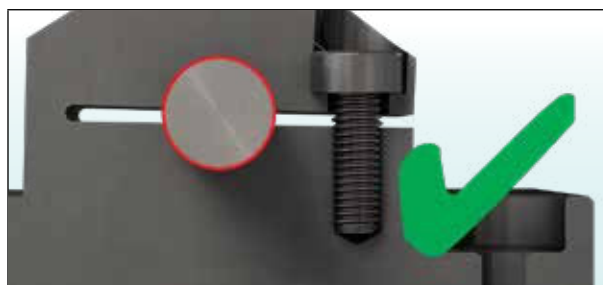
- Effettuare la lavorazione invertendo la posizione dell'utensile:



- Entrambi i metodi creano forze in direzione opposta al peso della barra, riducendo il momento esercitato sul serraggio dell'utensile.

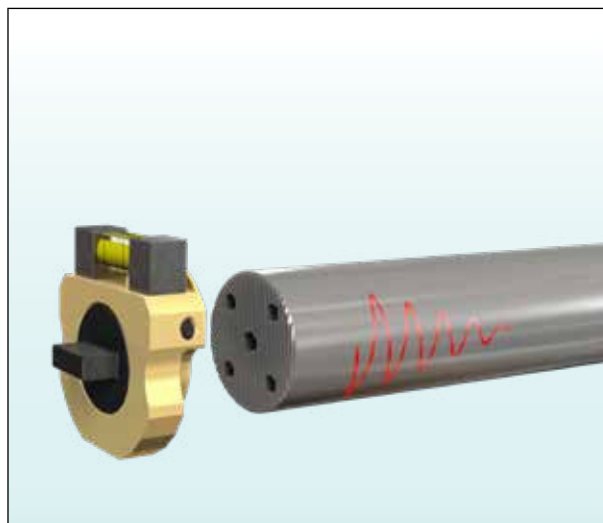
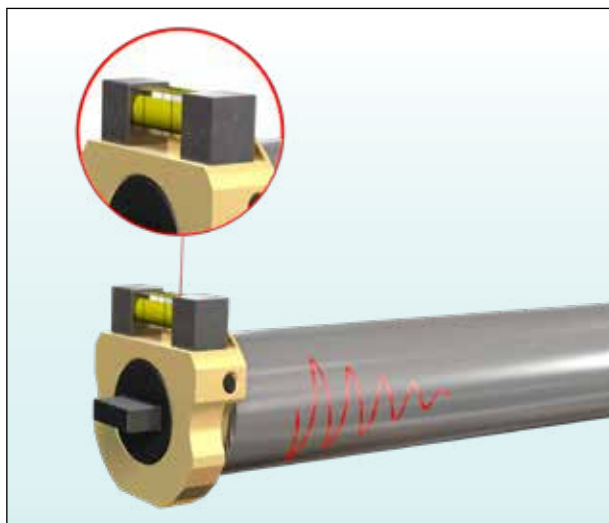
**e** Manicotti vs Viti.

Utilizzare un bloccaggio che garantisca la massima area di contatto e forze di serraggio uniformi



**3** Zero Setting:

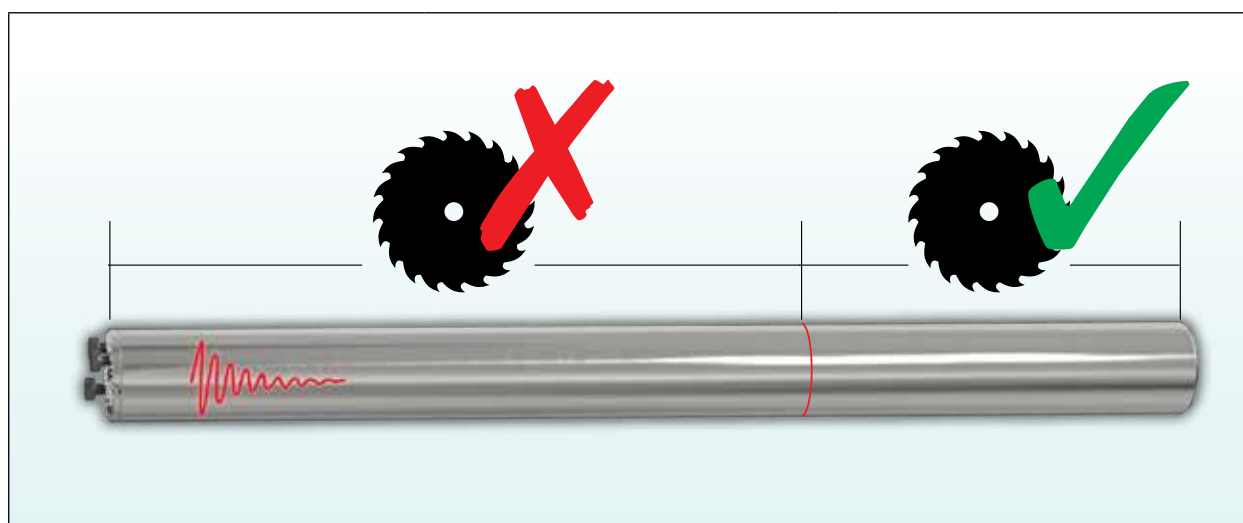
Utilizzare l'unità AV-set (venduta separatamente) per assicurare il corretto centraggio del tagliente.



**4** Riduzione della lunghezza della barra:

Nel caso in cui la barra risultasse troppo lunga per la tipologia di lavorazione o per il tipo di macchina utilizzata, è possibile accorciarla.

Su ogni barra è presente una linea rossa che indica la lunghezza massima accorciabile.

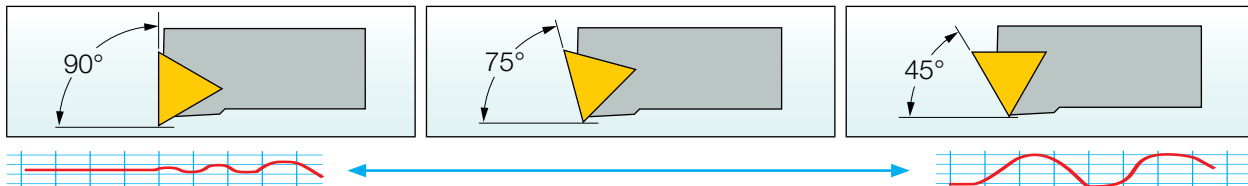


Diametro della barra	Lunghezza massima dopo la riduzione	
	OAL 7D (mm)	OAL 10D (mm)
DCONMS (mm)		
16 (0.625")	100 (3.9")	Sconsigliato
20 (0.75")	125 (4.9")	Sconsigliato
25 (1")	158 (6.2")	255 (10")
32 (1.25")	190 (7.5")	320 (12.5")
40 (1.5")	240 (9.5")	410 (16")
50 (2")	305 (12")	520 (20")
60 (2.5")	380 (15")	630 (25")

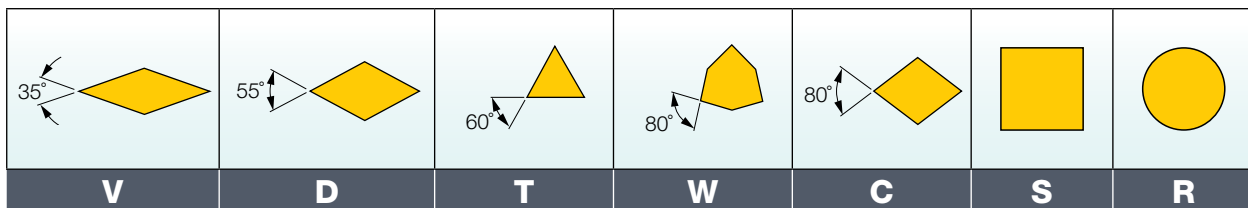
## Scegliere L'Insero Corretto

La scelta dell'insero corretto influisce direttamente sull'effettiva riduzione delle vibrazioni. L'insero, minimizzando le forze di taglio, è in grado di migliorare la stabilità della lavorazione. Seguire le linee guida sotto riportate è il primo passo da compiere per eliminare le vibrazioni:

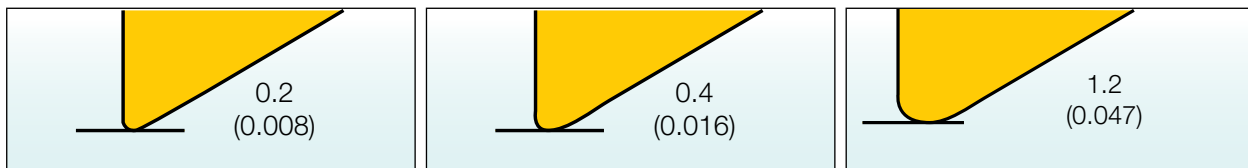
- 1 Scegliere un angolo di registrazione il più possibile vicino ai 90° per ridurre al minimo le forze radiali.



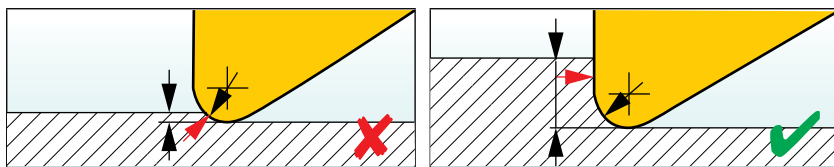
- 2 Scegliere un inserto con minor angolo possibile. Questo permetterà di ridurre le forze di taglio e migliorare la precisione.



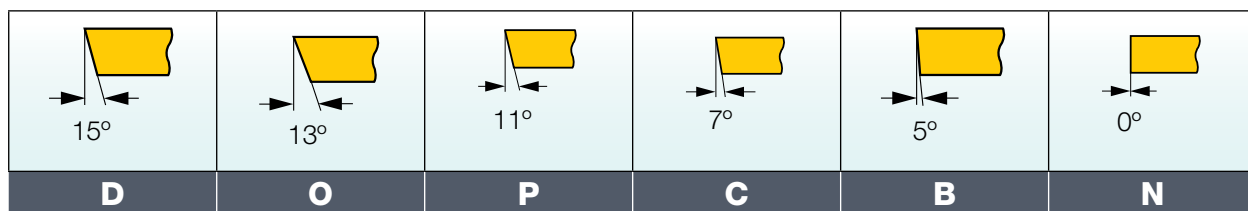
- 3 Scegliere il raggio di punta di piccole dimensioni per ridurre le forze di taglio e permettere lavorazioni con piccole profondità di taglio. (La profondità di taglio deve essere superiore al raggio)



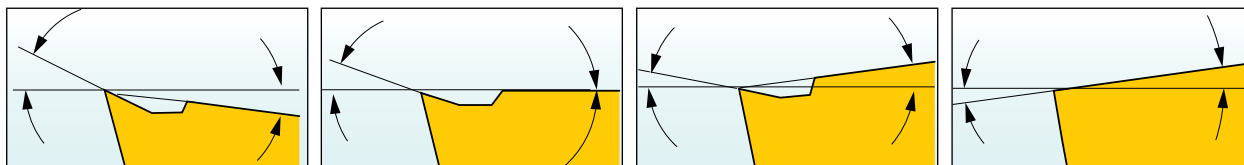
- 4 La profondità di taglio ( $a_p$ ) deve essere maggiore del raggio.



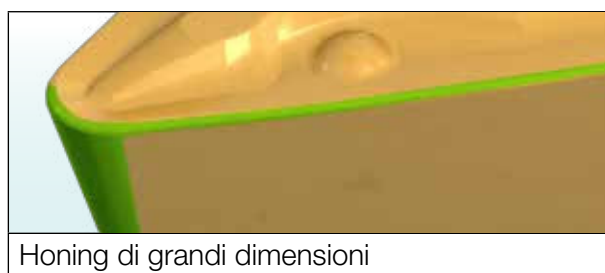
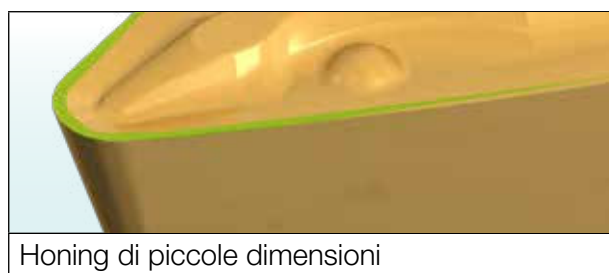
- 5** Utilizzare un inserto con geometria positiva per ridurre le forze di taglio:



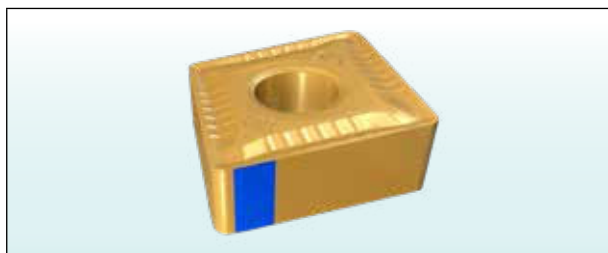
- 6** Geometrie ed angoli di spoglia positivi generano minori forze di taglio.



- 7** Usare un inserto con honing ridotto. Ad esempio scegliendo un inserto rettificato e/o ricoperto PVD.



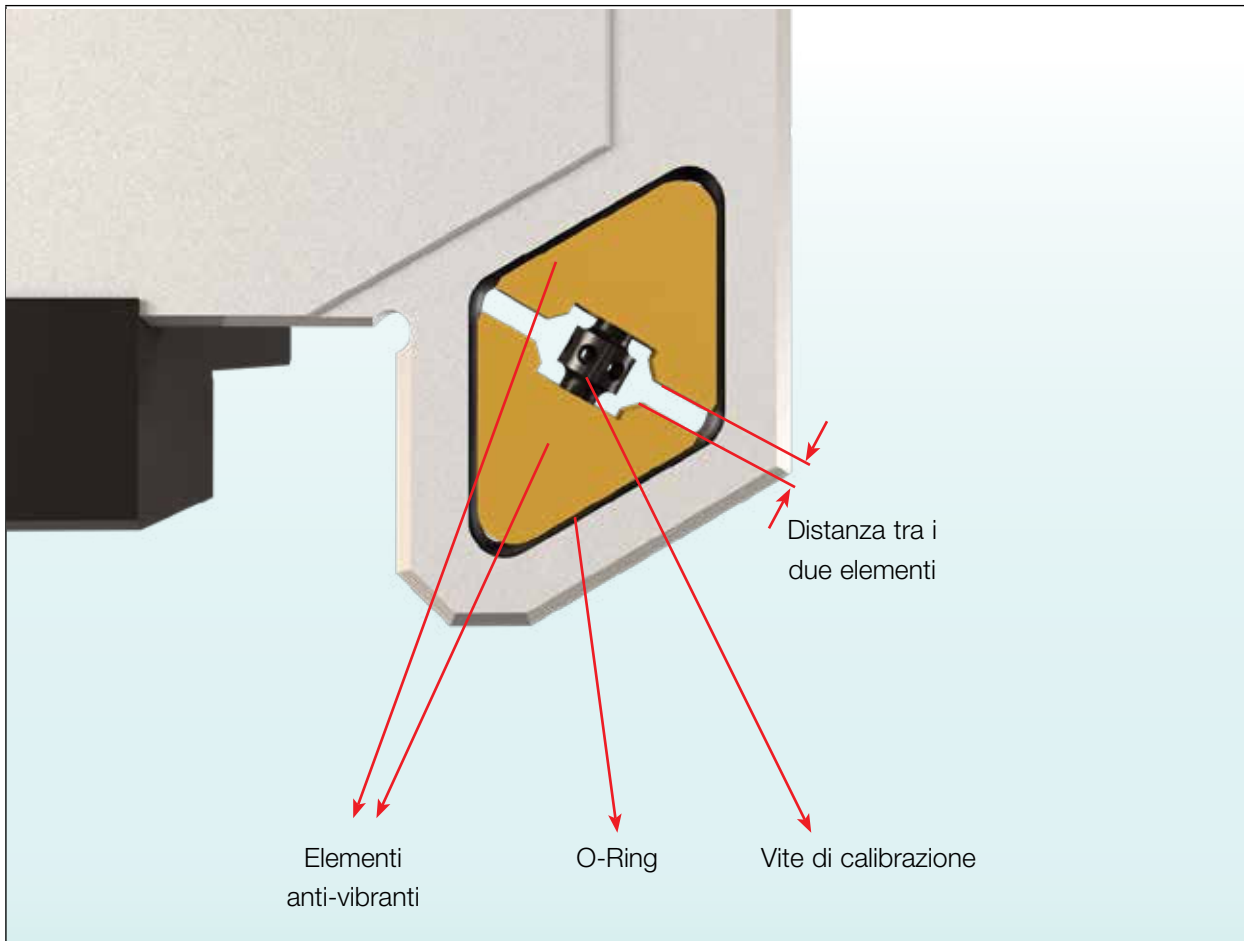
- 8** Evitare di utilizzare inserti raschianti. Questa tipologia di inserti permette di migliorare la finitura delle superfici lavorate ma genera maggiori forze di taglio



*Ogni passaggio di questa procedura permette di ridurre le forze di taglio. In base ai limiti della tua applicazione, puoi decidere se seguire tutti i punti o solo alcuni di essi.*

## Lame Anti-Vibranti Per L'Utilizzo Su Torni

Mentre sul mercato sono presenti più tipologie di utensili anti-vibranti per lavorazioni interne, ISCAR è l'unica azienda a disporre di lame anti-vibranti per lavorazioni esterne. La vasta esperienza dell'azienda e le ineguagliabili capacità di progettazione hanno consentito a ISCAR di sviluppare un ingegnoso meccanismo di smorzamento abbastanza piccolo da poter essere assemblato sul corpo lama, creando la soluzione ottimale per una vasta gamma di sporgenze. Questo esclusivo meccanismo di smorzamento ISCAR è costituito da due elementi collegati da una vite e fissati alla lama tramite un O-ring.

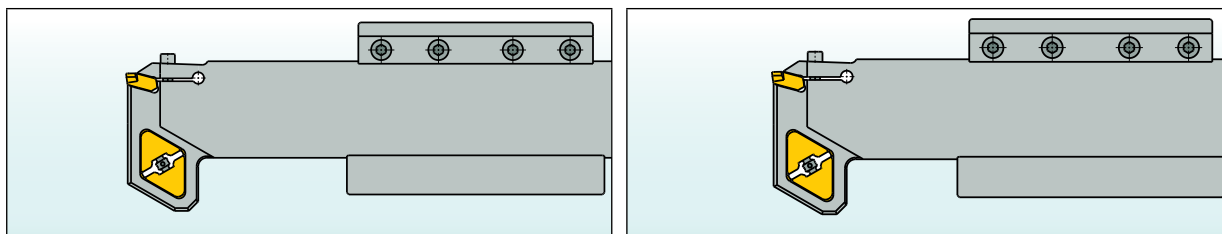


## Guida Tecnica

- Il numero di giri è il fattore principale che influisce sulle vibrazioni.  
Per mantenere una lavorazione stabile e controllata, tenere costante il numero di giri (G97).
- Ogni lama viene pre-calibrata in condizioni ottimali per una sporgenza di 100 mm.
- Sebbene la pre-calibrazione risulti ottimale per un'ampia gamma di sporgenze, a volte potrebbe essere necessaria una calibrazione di precisione, a seconda della sporgenza utilizzata e della rigidità del serraggio.
- Prima di effettuare la calibrazione di precisione, provare ad ottimizzare le condizioni di lavorazione.

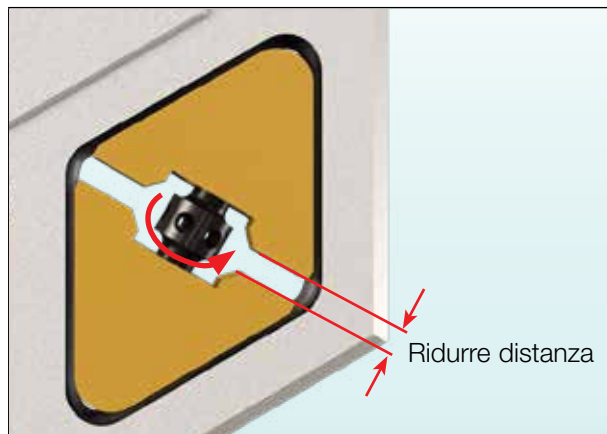
## Calibrazione Di Precisione

- Per sporgenze ridotte / miglior serraggio utensile, si consiglia di aumentare la compressione dell'o-ring ruotando la vite di calibrazione in senso orario (assicurarsi che lo spazio tra i due prismi aumenti).
- Per sporgenze elevate / serraggio meno rigido, si consiglia di diminuire la compressione dell'O-ring ruotando la vite di calibrazione in senso antiorario (assicurarsi che la distanza tra i due componenti diminuisca).

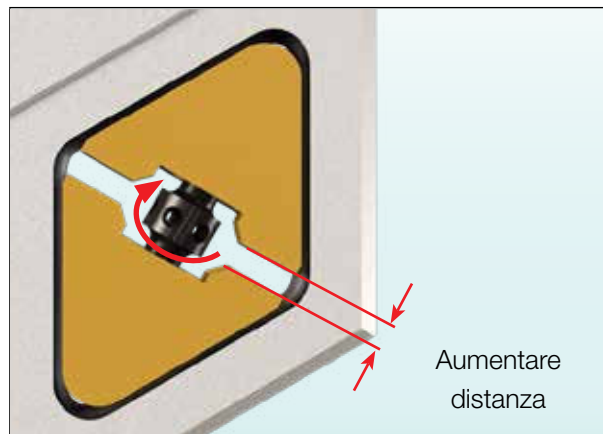


- La calibrazione di precisione viene fatta effettuando circa mezzo giro ogni 30 mm di sporgenza.
- Per ripristinare il setup iniziale, utilizzare la distanza tra i due componenti marcata sulla lama.

### Per Elevate Sporgenze / Serraggi Meno Rigidi



### Per Ridotte Sporgenze / Serraggio Più Rigido





THE STANDARDS INSTITUTION OF ISRAEL



THE STANDARDS INSTITUTION OF ISRAEL



THE STANDARDS INSTITUTION OF ISRAEL



THE STANDARDS INSTITUTION OF ISRAEL



THE STANDARDS INSTITUTION OF ISRAEL

## Quality Standard

ISCAR è stata certificata dalla prestigiosa Standard Institution, in quanto pienamente conforme agli standard di qualità. Inoltre, tutti i prodotti vengono ispezionati prima della spedizione, per garantire la consegna di prodotti di qualità. Le strutture per il controllo qualità includono i laboratori metallurgici, i test sui materiali grezzi, una procedura online delle prove ed un centro tecnico per testare le effettive prestazioni del prodotto finale. Solo i prodotti migliori vengono imballati ed inventariati.

**WHISPERLINE**  
ANTI-VIBRATION

# Guida Tecnica

