

## Un usinage plus régulier avec Silent Tools

*Le bruit est provoqué par les vibrations, et celles-ci sont néfastes pour l'usinage. Bien qu'elles fassent partie intégrante du processus d'usinage, elles deviennent un problème lorsqu'elles dépassent le seuil de tolérance.*

Le fraisage est un processus de coupe intermittente, aussi les vibrations sont-elles particulièrement élevées. En cas de fraisage avec de grands porte-à-faux, la productivité est souvent compromise. Ce n'est cependant pas une fatalité. La nouvelle génération d'adaptateurs antivibratoires ajustés à différentes longueurs de porte-à-faux spécifiques permet de surmonter les problèmes de vibrations.

### Les sources de vibrations

Il y a plusieurs sources de vibrations dans l'usinage. En fraisage, il peut exister des variations au niveau des entrées et sorties de coupe, des performances de la fraise, de la stabilité de la pièce et de ses caractéristiques, et, enfin, de la longueur de porte-à-faux de l'outil. Une application correcte avec la bonne fraise, les bonnes plaquettes, une trajectoire d'outil adaptée, des mesures de stabilisation et un bonne fixation de l'outil peut contrer de nombreuses sources de vibrations. La longueur de porte-à-faux de l'outil est aussi un paramètre important et il peut être nécessaire de mettre en place des mesures supplémentaires pour contrôler les vibrations et pour améliorer la productivité.

Dans les opérations de fraisage, la profondeur de coupe axiale et l'avance risquent de devoir être réduites lorsque le porte-à-faux dépasse quatre fois le diamètre de la fraise, ce qui a un effet négatif sur le débit copeaux, le coût à la pièce et le temps de production.



Silent Tools assure un fraisage plus régulier *Gleichmäßiges Fräsen mit Silent Tools - Milling is smoothed with Silent Tools.*

### Une nouvelle génération...

Une nouvelle génération d'adaptateurs de fraisage antivibratoires a été développée dans le programme Silent Tools. Ils existent en deux longueurs spécifiques pour des porte-à-faux de 4 à 5 fois ou de 6 à 7 fois le diamètre respectivement. Au-delà de ces longueurs de porte-à-faux, il est possible d'obtenir des adaptateurs antivibratoires spéciaux afin d'améliorer la productivité.

### ...d'outils antivibratoires

Les développements dans le domaine de l'outillage antivibratoire ont beaucoup progressé sur le plan technologique, incluant beaucoup plus de savoir-faire, de moyens et d'expérience dans la conception et l'application de la technologie antivibratoire. Un nombre croissant de paramètres ont été intégrés pour obtenir une réduction des vibrations plus efficace et précise. Pour cela, il a fallu étudier en détail les différentes sortes de vibrations dans divers domaines d'applications et les moyens de les réduire.

Plus le porte-à-faux est grand, plus l'effet des forces de déflexion et des forces de coupe est négatif. Les vibrations ne peuvent pas être complètement éliminées, mais avec les adaptateurs antivibratoires modernes, elles peuvent être ramenées à un niveau acceptable afin qu'elles ne représentent plus un risque

pour le processus et pour le résultat de l'usinage. On utilise aujourd'hui des méthodes de simulation, des équipements et des systèmes de mesure performants et l'on a une meilleure compréhension de la dynamique structurelle à mettre en œuvre pour contrer les effets des forces qui agissent sur l'outil.

### Meilleur contrôle

Le travail de développement a permis d'améliorer la fonction antivibratoire et de cibler avec plus de précision les fonctionnalités nécessaires avec des longueurs de porte-à-faux spécifiques. Deux nouveaux adaptateurs standard offrent des longueurs de porte-à-faux qui ne limitent pas les performances, de la broche de la machine aux arêtes de coupe, en absorbant les vibrations dans les principales plages de fréquences associées à la longueur concernée.

Toute standardisation nécessite des compromis, mais ces nouveaux développements dans la technologie antivibratoire apportent un bien meilleur contrôle des différents types de vibrations. De plus, les nouveaux adaptateurs antivibratoires permettent l'arrosage par le centre, ce qui est intéressant dans certaines opérations ou certaines matières.

### Les risques de vibrations excessives

Pour éliminer les risques de vibrations excessives en fraisage, il faut toujours tenir compte de l'ensemble du montage, de la machine jusqu'aux arêtes de coupe. La stabilité générale peut généralement être améliorée en s'assurant de la rigidité du montage et, bien entendu, en utilisant des outils antivibratoires. Dans cette optique, il convient d'utiliser des adaptateurs Silent Tools ainsi que le système d'outillage modulaire le plus robuste et stable, Coromant Capto, qui est aussi une norme ISO. L'analyse des fréquences propres de la machine-outil est aussi un paramètre important pour la réduction des vibrations car chaque machine est différente de ce point de vue.

### Augmenter la productivité

Les adaptateurs de fraisage Silent Tools font plus que résoudre les problèmes ; en effet, ils peuvent potentiellement augmenter la productivité. Par ailleurs, ils offrent de nouvelles possibilités pour l'usinage de cavités ou de géométries difficiles d'accès, notamment avec les fraises de grand diamètre. Le potentiel des nouveaux adaptateurs permet de jouer sur la combinaison entre productivité et longueur de porte-à-faux pour obtenir une solution optimale. Les porte-à-faux possibles avec ces adaptateurs correspondent à des besoins courants en fraisage. Les gains directs de productivité obtenus avec les nouveaux adaptateurs antivibratoires raccourcissent la durée d'amortissement de l'investissement.

## Verbesserte Bearbeitungen mit Silent Tools

*In einer Produktion bedeutet Lärm gleich Vibrationen – und die können sich während des Zerspanungsprozesses negativ auf die Produktivität auswirken. Denn obwohl Vibrationen Teil des Bearbeitungsvorgangs sind, kann ein erhöhtes Level zum Problem werden.*

Das Fräsen, als Bearbeitung mit unterbrochenem Schnitt, ist besonders anfällig für Vibrationen, und bei Fräsbearbeitungen mit langen Auskragungen wird die Produktion oft erheblich beeinträchtigt. Mit der Nutzung einer neuen Generation gedämpfter Werkzeughalter, die für spezielle Auskragungen entwickelt wurden, kann dies verhindert werden.

### Vibrationsquellen

Beim Zerspanen gibt es viele unterschiedliche Vibrationsquellen. Beim Fräsen können es verschiedene Ein- und Austritte der Schneide, die Leistung des Fräasers, instabile Werkstücke oder Bauteileigenschaften und Bearbeitungen mit langen

Auskragungensein. Vielen dieser Quellen kann entgegengewirkt werden: durch die richtige Anwendung von passenden Fräsern, Schneidplatten und Werkzeugwegen sowie durch stabilisierende Maßnahmen und eine guten Werkzeugaufnahme. Bei verstärktem Einsatz mit langen Werkzeugauskragungen sind zusätzliche Maßnahmen nötig, um sowohl den Einfluss auf die Bearbeitung zu minimieren als auch die Produktivität zu steigern.

Beim Fräsen besteht das Risiko, dass die axiale Schnitttiefe und der Vorschub unnötigerweise bereits bei Auskragungen mit dem vierfachen Fräserdurchmesser niedrig gehalten werden müssen – damit werden die Zerspanungsrate, die Kosten pro Werkstück und die Durchlaufzeiten negativ beeinflusst.

### Eine neue Generation...

Abhilfe können hier schwingungsgedämpfte Werkzeughalter schaffen, von denen jetzt eine neue Generation auf dem Markt erhältlich ist. Silent Tools® punkten mit einem neuen System, das zwei Längen von Werkzeughaltern bietet – zum Fräsen mit Auskragungen vom vier- bis fünffachen sowie vom sechs- bis siebenfachen Werkzeughalter-Durchmesser. Darüber hinaus können in diesem Bereich auch Sonderwerkzeuge eine Antwort auf die Frage nach höherer Produktivität sein.



Une nouvelle génération d'adaptateurs de fraisage antivibratoires a été développée dans le programme Silent Tools avec deux longueurs d'adaptateurs antivibratoires spécifiques pour le fraisage avec des porte-à-faux de 4 à 5 ou 6 à 7 fois le diamètre de l'outil.

Eine neue Generation von schwingungsgedämpften Werkzeughaltern zum Fräsen wurde als Teil des Silent Tools®-Programms entwickelt. Diese ist in zwei Längen verfügbar: zum Fräsen mit Auskragungen vom vier- bis fünffachen sowie vom sechs- bis siebenfachen Durchmesser des Werkzeughalters.

A new generation of dampened tool holding for milling has been developed as part of the Silent Tools programme. Two lengths of dampened adaptors, dedicated, respectively for milling with overhangs of 4 to 5 times the adaptor diameter and 6 to 7 times the diameter are available.

### ...schwingungsgedämpfter Werkzeuge

In den letzten Jahren wurden im Bereich schwingungsgedämpfter Werkzeuge durch neue Entwicklungen erhebliche Fortschritte erzielt – viele Erfahrungen und zusätzliches Wissen über Konstruktion und Anwendung schwingungsdämpfender Technologien haben zu dem heute sehr hohen Level beigetragen. Dazu gehört die Entwicklung zusätzlicher Werkzeugparameter, auf deren Grundlage die Vibrationstendenzen noch besser und präziser minimiert werden können. Hierdurch können die in vielen Bereichen typischen Vibrationen wesentlich genauer eingegrenzt und – noch wichtiger – reduziert werden. Das Werkzeug wird dann von Ablenkungs- und Schnittkräften negativ beeinflusst, sobald die Auskragungen länger werden. Vibrationen werden zwar auch mit schwingungsgedämpften Werkzeughaltern nicht vollständig vermieden, aber doch so reduziert, dass sie keine Gefährdung für Bearbeitungsprozesse und -ergebnisse darstellen. Um der Beanspruchung der auf das Werkzeug einwirkenden Kräfte zu begegnen, werden heutzutage fortschrittliche Simulationsmethoden, Ausstattungen und Messtechnik-Systeme angewandt, die auf einem grundlegenden Verständnis der strukturellen Dynamiken eines Bearbeitungsprozesses basieren.

### Besser Kontrolle

Das Ergebnis dieser Entwicklungen ist neben einer effektiven Steigerung der schwingungsdämpfenden Funktion die Möglichkeit einer exakten Zielvorgabenfunktionalität bei spezifischen Werkzeugauskragungsbereichen. Zwei neue Standardadapter bieten eine Werkzeugreichweite, die von der Maschinenspindel bis hin zur Schneidkante die Leistungsfähigkeit nicht begrenzt,

und zwar durch die Fähigkeit, die Vibrationen, die für bestimmte Auskragungsbereiche typisch sind, auszugleichen. Obwohl jegliche Standardisierung Kompromisse in Bezug auf Umfang und Leistung bedeutet, hat diese neueste Entwicklung in der Vibrationsdämpfung zu einem wesentlich höheren Grad an Kontrolle unterschiedlichster Vibrationen geführt. Darüber hinaus erlauben die neuen Werkzeughalter eine innere Kühlmittelzufuhr, was bei einigen Anwendungen und Materialien zahlreiche Vorteile haben kann.

### Das Risiko übermäßiger Vibrationen

Bei Fräsbearbeitungen sollte immer das Gesamt-Setup von den Schneidekanten bis zur Maschine mit eingeschlossen sein, wenn man das Risiko übermäßiger Vibrationen vermeiden will. Denn eine Verbesserung der allgemeinen Stabilität kann normalerweise sowohl durch eine Erhöhung der Steifigkeit des gesamten Setups als auch durch die Nutzung von schwingungsgedämpften Werkzeugen erreicht werden. Dazu beitragen kann zum Beispiel auch der Einsatz von Silent Tools und des stabilsten modularen Werkzeugsystems nach ISO-Standard, Coromant Capto. Da zudem jede Werkzeugmaschine anders ist, ist auch eine individuelle Frequenzanalyse ein weiterer vibrationsreduzierender Faktor.

### Produktivitätssteigerung

Silent Tools-Werkzeughalter zum Fräsen sind aufgrund ihres Potenzials zur Steigerung der Produktivität mehr als ein Problemlöser: Sie eröffnen neue Möglichkeiten der Kavitäten-Bearbeitung und können Bauteil-übergreifend eingesetzt werden, beispielweise wenn Gewindefräser mit über großem Durchmesser genutzt werden. Das neue Potenzial der Werkzeuge kann sich auch in erweiterten Überhängen oder einer Kombination aus höherer Produktivität und langen Werkzeugauskragungen zeigen. Die am häufigsten vorkommenden Bearbeitungsbereiche längerer Werkzeugauskragungen bei Fräsbearbeitungen werden von den neuen Silent Tools abgedeckt. Aufgrund der direkt erreichten Produktivitätssteigerung bieten die neuen Werkzeughalter außerdem eine kurze Amortisationszeit der Erstinvestition.



## Smoother machining with Silent Tools

Noise is vibration and vibrations can be detrimental to machining. Although vibrations are part of the machining process, it is when vibrations reach unsatisfactory levels that they become a problem.

Milling, as an intermittent cutting process, is especially prone to vibrations and when milling is performed with cutters at a long overhang, productivity is all too often compromised. This does not have to be the case using a new-generation of dampened tool-adaptors dedicated to specific ranges of tool reach.

### Sources of vibration

There are various sources of vibrations in machining. In milling, these can be varying entry and exit of cuts, cutter performance, unstable workpieces or part-features and when there is a long tool overhang. Many sources can be countered through the correct application of the right milling cutter, inserts, tool-path, stabilizing measures and good tool-holding. Longer tool-overhang is to an increasing extent another demanding parameter, which needs additional measures to minimize effects on machining and for productivity to be boosted.

In milling operations, the axial-depth-of-cut and feed are at risk of having to be kept unnecessarily low at overhangs starting at four times the cutter diameter - thereby directly affecting metal-removal rates, cost-per-component and through-put times.

### A new generation...

A new generation of dampened adaptors for tool holding in milling has been developed as part of the Silent Tools

programme. This has resulted in the introduction of a new system using two lengths of dampened adaptors, one dedicated, for milling with overhangs of 4 to 5 times the adaptor diameter and one for 6 to 7 times the diameter. Beyond this reach, engineered dampened adaptors form the solution for higher productivity.

### ...of dampened tools

The area of dampened tooling has reached a new high-tech level, with a lot more knowledge and experience from how to design and to apply dampening technology using new means. Additional tooling parameters have been developed for obtaining better, and more precise levels of minimizing vibration tendencies. This has meant achieving a much higher degree of targeting the vibrations that are typical of different areas and, importantly, also how they should be dampened.

The cutting tool is negatively affected by deflection forces and cutting forces as overhangs get longer. Vibrations cannot be entirely eliminated but with modern dampened adaptors they can certainly be moderated to levels where they do not pose threats to the process and results. Advanced simulation methods, equipment and metrology systems are used today, backed by the deeper understanding of the structural dynamics involved to counter the effect of forces acting on the tool.

### Better control

The results of these developments are a real increase of the dampening function itself along with the ability to more accurately target functionality to specific tool-overhang ranges. Two new standard adaptors provide tool reach that does not limit performance, from the machine spindle to cutting edge through the ability to level out the vibration amplitude typical of the particular area of tool overhang.

All standardization means compromises in range and performance but this latest development in vibration dampening has led to a much higher degree of control, the different types of vibrations. Moreover, the new adaptors allow internal coolant-supply, which in some operations and materials is very advantageous.

### Risk of excessive vibrations

Eliminating the risk of excessive vibrations in milling should always include a look at the set-up from the cutting edges to the machine itself. General stability can usually be improved by increasing the stiffness of the whole set-up, as well as by the use of dampened tools. This can entail using Silent Tools as well as the strongest, most stable, modular-tool coupling ISO-standard Coromant Capto. Own-frequency analysis of the machine tool is another vibration-reducing factor in the set-up as machines are individuals.

### To increase productivity

Silent Tools milling tool adaptors go beyond being a problem solver in that they have a new potential for higher productivity. They also introduce new possibilities of machining cavities and to reach beyond component features, such as when using over-size diameter milling cutters. The new tooling potential can also be translated into extended overhang or a combination of higher productivity and longer tool reach. The most common areas of longer tool reach in milling are covered by these adaptors. The direct productivity increase achieved by the new tool holding provides a short payback time from the initial adaptor investment.

[www.sandvik.coromant.com](http://www.sandvik.coromant.com)  
Contact in Switzerland:  
Tel. +41 (0) 41 368 34 34  
[coromant.luzern@sandvik.com](mailto:coromant.luzern@sandvik.com)

In France:  
Tel. +33 (0)2 38 41 41 41  
[coromant.france@sandvik.com](mailto:coromant.france@sandvik.com)

In Germany:  
Tel. +49 (0)211-5027-0  
[de.coromant@sandvik.com](mailto:de.coromant@sandvik.com)

# VALENCE (DRÔME)

## 25, 26, 27 MARS 2014

27<sup>ÈME</sup>  
ÉDITION

SOUS LE SIGNE  
DE LA CONQUÊTE  
INDUSTRIELLE

RIST

RIST



### 3 JOURS D'ÉCHANGES

dédiés à la sous-traitance industrielle,  
aux fournitures et services à l'industrie  
liés à la production.

### 350 EXPOSANTS DU QUART DU SUD-EST DE LA FRANCE

en mécanique, tôlerie, plastiques,  
traitements et revêtements,  
machines spéciales, électronique,  
fournitures et services liés  
à la production.

RENDEZ-VOUS SUR :

[www.rist.org](http://www.rist.org)  
[info@salon-rist.com](mailto:info@salon-rist.com)  
Tél : +33 47 575 70 10

Rencontres interrégionales de Sous-Traitance du Sud-Est - Rencontres Industrielles des Services et de la Fourniture

EXCLUSIVEMENT  
SUR INVITATION

 CCI ARDÈCHE  CCI DRÔME