

## Les micro-outils nécessitent une technique de serrage irréprochable

Les besoins de l'industrie en faveur de la miniaturisation des composants se font de plus en plus sentir. Le micro-usinage obéit ici à ses propres lois. Les écarts de tolérances sont indésirables et les exigences imposées aux outils sont donc sévères. Les clés de la réussite reposent sur l'exactitude de la concentricité et la reproductibilité des process. L'utilisateur peut désormais obtenir ces résultats grâce au nouveau micro-système Rego-Fix ER. Cette technique innovante de serrage de l'outil offre à l'ensemble du système une extrême précision de concentricité et un comportement vibratoire optimal.



Photo: Rego-Fix



Le microsystème ER de Rego-Fix est utilisé par Fraisa pour des applications de microperçage et de microfraisage.

Das ER Mikrosystem von Rego-Fix wird bei Fraisa für Mikrobohr- und Mikrofräsanwendungen eingesetzt.

The Rego-Fix ER microsystem is used by Fraisa for microboring and micromilling applications.

### Un effet déterminant

Le microsystème Rego-Fix ER a été spécialement conçu pour être utilisé sur les centres d'usinage à commande numérique de la dernière génération dont les vitesses sont élevées. Il garantit une extrême précision de micro-usinage et d'excellents résultats. A titre d'exemple, on peut citer le fabricant d'outils Fraisa basé à Bellach (Suisse). Stefan Senn, chargé du développement des applications chez Fraisa, témoigne : « Si l'on considère le système dans son ensemble, chaque composante a son importance et nécessite une réalisation spécifique pour obtenir les performances souhaitées. Il ne sert à rien d'installer un outil très performant si on n'a pas prévu un concept de serrage et de machine très performant lui aussi. De ce fait, le dispositif de serrage a un effet déterminant sur le résultat du process. Cela est particulièrement vrai dans le domaine des microtechniques où la qualité de la concentricité et de la planéité ainsi que la reproductibilité des process sont la priorité numéro un. »

### Quand 2 microns font la différence

Dans ce domaine, Fraisa s'est mis en quête d'une solution prévoyant un nouveau microsystème. Les outils équipés d'un arbre de 3,0 mm de diamètre subissent une surchauffe lors des opérations de frettage traditionnel et la concentricité n'est plus garantie. Michael Hirschi, collaborateur de Fraisa ToolSchool indique : « La précision de concentricité est le facteur essentiel de longévité des outils. Si la précision de concentricité est par exemple de 2 millièmes, je suis en mesure d'effectuer jusqu'à 10'000 perçages avec un outil d'usinage de 0,8 mm de diamètre, même avec une vitesse d'avance rapide. Mais si la concentricité est supérieure à 4 millièmes, je ne peux plus réaliser que quelques centaines de perçages avec le même outil ! »

### Equilibré à 25'000 min<sup>-1</sup>

Le système de microfraise de Rego-Fix est conçu de telle sorte que l'utilisateur travaille avec l'écrou de serrage ER MS spécialement prévu pour les vitesses de rotation les plus élevées. Tous les contours de cet écrou de serrage ont été usinés avec précision permettant de réduire le balourd résiduel au minimum. Comme cet écrou ne présente pas d'épaule, le retrait de la pince de serrage s'effectue à l'aide de la clé spéciale E MS. Cela garantit une précision extrême de la concentricité et un balourd résiduel minimal même pour un régime maximal de 80'000 min<sup>-1</sup>. Henning Neumann, directeur commercial Europe de Rego-Fix AG mentionne : « Les supports d'outils sont équilibrés à 25'000 t/min sous 2,5 G, et comme tous les composants Rego-Fix sont adaptés les-uns aux autres de manière optimale, la précision du système se distingue nettement de celle que l'on trouve auprès des autres fournisseurs du marché. »

### Des tests complets

On a testé chez Fraisa les coefficients de bruit, les performances de refroidissement, la précision de concentricité du système dans son ensemble et le jeu de la broche sur le banc d'essai. Différents matériaux ont également été soumis à des essais ainsi que le comportement vibratoire du système global. Les résultats de la précision du microsystème Rego-Fix ER ont surpassé les attentes.

## Mikrowerkzeuge brauchen ausgezeichnete Spanntechnik

Der industrielle Bedarf an immer kleineren Bauteilen steigt stetig. Dabei hat die Mikrozerspannung eigene Gesetze. Toleranzabweichungen sind nicht erwünscht und die Anforderungen an die Zerspanwerkzeuge entsprechend hoch. Exakter Rundlauf und Reproduzierbarkeit der Prozesse sind Schlüssel zum Erfolg. Das erreicht der Anwender mit dem neuen Rego-Fix ER Mikrosystem. Die innovative Werkzeugspannung beschert dem Gesamtsystem höchste Rundlaufgenauigkeit sowie optimales Schwingungsverhalten.

### Eine entscheidende Wirkung

Das Rego-Fix ER Mikrosystem wurde speziell für hohe Drehzahlen auf CNC-Bearbeitungszentren der neuesten

Generation entwickelt und sorgt in der Mikrozerspannung für höchste Präzision und beste Resultate. Ein Beispiel dafür ist der Werkzeughersteller Fraisa aus Bellach (Schweiz). Stefan Senn, Anwendungsentwickler bei Fraisa: „Im Gesamtsystem ist jede Komponente in ihrer speziellen Ausführung wichtig für den Erfolg. Es nützt nichts, wenn wir ein Hochleistungswerkzeug einsetzen, ohne dass das Spann- und Maschinenkonzept ebenfalls aus dem Hochleistungs-Qualitätsbereich zur Verfügung steht. So hat auch das Spannmittel entscheidenden Einfluss auf das Ergebnis eines Prozesses. Dies insbesondere im Bereich Mikrotechnik. Denn dort stehen hohe Rundlauf- und Planlaufqualität sowie die Reproduzierbarkeit der Prozesse an vorderster Stelle.“

## 2 Mikron machen den Unterschied aus

In diesem Bereich suchte Fraisa nach Lösungen für ein neues Mikrosystem. Die Werkzeuge mit 3,0 mm Schaft-Durchmesser überhitzen beim herkömmlichen Schrumpfen, und der Rundlauf ist nicht mehr gegeben. Michael Hirschi, Mitarbeiter Fraisa ToolSchool: „Für die Standzeiten der Werkzeuge ist der genaue Rundlauf das A und O. Wenn die Rundlaufgenauigkeit zum Beispiel bei 2 Tausendstel liegt, dann fertige ich mit einem Zerspannungswerkzeug Ø 0.8 mm auch bei großen Vorschüben bis zu 10'000 Bohrungen. Wenn aber der Rundlauf über 4 Tausendstel liegt, komme ich lediglich noch auf einige Hundert Bohrungen!“

## Ausgewuchtet auf 25'000 min<sup>-1</sup>

Bei der speziellen Ausführung des Mikrofräasersystems von Rego-Fix arbeitet der Anwender mit der ER MS Spannmutter, die speziell für höchste Drehzahlen konzipiert wurde. Diese Spannmutter hat allseitig fein bearbeitete Konturen und dadurch minimale Restunwucht. Da diese Mutter keine Auszugsschulter hat, erfolgt der Auszug der Spannzanze mittels des Spezialschlüssels E MS. Höchste Rundlaufgenauigkeit und minimale Restunwucht sind auch bei der maximalen Tourenzahl von 80'000 min<sup>-1</sup> gewährleistet. Henning Neumann, Verkaufsleiter Europa der Rego-Fix AG: „Die Werkzeugaufnahmen sind mit G 2.5 bei 25'000 min<sup>-1</sup> ausgewuchtet, und da alle Rego-Fix Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind, hebt sich die Präzision des Systems deutlich gegenüber Marktbegleitern ab.“

## Komplette Tests

Tests bei Fraisa standen die Rauschfaktoren, die optimale Kühlung, die Genauigkeit des Rundlaufes vom Gesamtsystem und das Minimalspiel der Spindel auf dem Prüfstand. Auch verschiedene Materialien und das Schwingungsverhalten des Gesamtsystems wurden ausgetestet. Die Ergebnisse der Präzision des Rego-Fix ER Mikrosystems haben die Erwartungen übertroffen.

# Microtools need excellent clamping technology

*The demand for ever smaller components in industry is constantly rising. Yet micromachining follows its own laws. Tolerances must be very tight. This places high demands on the machining tools. An exact run-out and repeatability of the processes are the keys to success. The user can achieve this with the new Rego-Fix ER microsystem. This innovative tool clamping system offers the overall system very high run-out accuracy and optimum vibration dampening.*

## A decisive effect

The Rego-Fix ER microsystem was specially developed for high speeds on new generation CNC processing centres, and ensures ultra-high precision and excellent results in



Henning Neumann, chef de vente pour l'Europe chez Rego-Fix : « Les porte-outils sont équilibrés à 25'000 t/min sous 2,5 G. Le nouveau système est beaucoup plus précis parce que tous les composants ont été développés pour travailler en parfaite harmonie les uns avec les autres ».

Henning Neumann, Verkaufsleiter Europa der Rego-Fix AG: „Die Werkzeugaufnahmen sind mit G 2.5 bei 25'000 min<sup>-1</sup> ausgewuchtet, und da alle Rego-Fix Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind, hebt sich die Präzision unseres neuen Systems deutlich ab.“

Henning Neumann, Head of European Sales at Rego-Fix AG: “The

tool holders are balanced at 25'000 min<sup>-1</sup> in G 2.5, new system is much more precise because all Rego-Fix components are designed to work in perfect harmony with each other.”

micromachining. One example of this is the tool manufacturer Fraisa from Bellach (Switzerland). Stefan Senn, application developer at Fraisa said: “In the overall system, every component in its special design is crucial to success. There is no point in using a high-performance tool if the clamping and machining system does not offer an equally high-quality performance. This means that the clamping tool has a decisive effect on the outcome of a process. This is particularly true in the field of microtechnology because high run-out quality and the reproducibility of the processes are of paramount importance here.”

## 2 microns that make the difference

Fraisa was looking for solutions for a new microsystem in this area. The tools with a 3-mm shaft diameter overheat during shrink-fit operations and their run-out cannot be guaranteed. Michael Hirschi, a Fraisa ToolSchool employee: “A precise run-out is absolutely essential for the tool life. For example, if run-out accuracy is equal to 2 µm, I drill up to 10'000 holes using a drill with a 0.8-mm diameter, even a large feed rate. However, if the run-out is higher than 4 µm, I can only produce a couple of hundred holes!”

## Balanced at 25'000 min<sup>-1</sup>

The special design of the Rego-Fix micromilling system allows the user to work with the ER MS clamping nut, which has been specially designed for ultra-high speeds. This clamping nut features finely machined contours on all sides, and this results in minimal residual unbalance. Because this nut does not feature a pull-out shoulder, the collet is pulled out by means of the special E MS type wrench. It even ensures ultra-high run-out accuracy and minimum residual unbalance at the maximum speed of 80'000 min<sup>-1</sup>. Henning Neumann, Head of European Sales at Rego-Fix AG add: “The tool holders are balanced at 25'000 min<sup>-1</sup> in G 2.5, and the system is much more precise than the competition because all Rego-Fix components are designed to work in perfect harmony with each other.”

## Comprehensive tests

The tests performed by Fraisa focussed on noise factors, optimum cooling, accuracy of the overall system's run-out and minimum play of the spindle. Different materials and vibration behaviour of the overall system were also fully tested. The results of the precision of the Rego-Fix microsystem were even better than expected.

**Rego-Fix AG**

Swiss Precision Tools

Obermattweg 60 - CH-4456 Tenniken

Tél. +41 (0)61 976 14 66 - Fax +41 (0)61 976 14 14

sbrutschi@rego-fix.ch - www.rego-fix.com