



## Centre de terminaison robotisé

Bien connue pour ses centres d'usinages multifonctionnels (machines transfert rotatives), Precitrame Machines SA est également un fournisseur historique de machines de polissage haute performance. L'entreprise vient de mettre sur le marché un concept de centre d'usinage transfert linéaire robotisé doté de caractéristiques qui ouvrent de nouvelles perspectives tant en terme de terminaison que de polissage. Rencontre avec M. Vincenzo Bonavoglia, directeur des ventes de l'entreprise.

Le concept de base est simple, imaginez une cellule de travail comportant un robot et deux postes de travail permettant l'usinage avec six ou sept axes. Puis multipliez ces cellules pour créer des machines dotées de deux à cinq stations en ligne. Les pièces sont serrées dans des dispositifs porte-pièces qui passent d'une station à la suivante. Il est ainsi possible de mettre en place une chaîne globale de terminaison (par exemple ébavurage, feutrage, polissage et avivage) au sein d'une seule machine et en un seul serrage.

« Nous avons minimisé les barrières d'entrée à notre technologie »

### Temps de cycle et flexibilité incomparables

La logique du travail séquentiel sur plusieurs stations (et donc toujours avec des opérations en temps masqué) permet l'atteinte de temps de cycles extrêmement raccourcis. En comparaison d'une solution classique, les tests réalisés montrent des gains de 5x ou plus. Questionné quant aux changements de séries, le directeur explique : « De tous temps nous avons proposé des solutions très flexibles qui permettent les changements de série rapidement et la Cyberpolish T pousse cette logique encore plus loin. Chaque cellule de travail comporte des outils spécifiques (par exemple une avec des bandes, une avec des disques de lapidage et une avec des cotons de polissage) qui peuvent être changés très rapidement de façon modulaire en fonction des besoins ». Le changement de programmes est quant à lui quasiment instantané.

### Gagner des étapes de production ?

La qualité des pièces produites par les machines d'usinage augmente sans cesse et, selon les cas, celles-ci peuvent être

directement chargées sur la Cyberpolish T pour toutes les opérations, du meulage à l'avivage. M. Bonavoglia nous dit : « Dans certains cas les opérations de rectification sont toujours nécessaires, mais dans tous les autres, nous pouvons directement terminer les pièces sur une seule machine, en un seul serrage immédiatement après les opérations de fraisage ». Cette méthode de travail permet donc une très large rationalisation des opérations de terminaison.

### Un logiciel qui fait des miracles

La difficulté principale rencontrée par les ingénieurs de l'entreprise a été de développer un logiciel qui part des corps 3D et est capable de calculer directement les trajectoires sur la machine puis de gérer l'ensemble de la chaîne des opérations par les différents robots (le Cybermotion 5.0). Questionné quant à ce choix de programmer directement sur la machine, M. Bonavoglia nous dit : « Si le client souhaite disposer d'une version du logiciel sur un PC séparé c'est également possible, mais la programmation est si simple et rapide qu'il est bien plus aisé de le faire directement sur la machine ». Toutes les modifications et améliorations du programme sont effectuables directement dans la machine et les données peuvent évidemment être remontées au bureau des méthodes par le biais du réseau de l'entreprise ou simplement avec une clé USB.

### Programmation intuitive

Une fois le modèle 3D chargé dans la commande de la machine et les trajectoires calculées, les paramètres de travail sont choisis de manière intuitive. Le système est simple et il comporte une base d'expérience en fonction des différentes opérations à réaliser. Nul besoin d'être spécialiste en robotique pour diriger une machine Cyberpolish de la série T ! Le directeur précise à ce sujet : « Nous avons minimisé les barrières d'entrée à notre technologie, un opérateur CNC ou un mécanicien seront parfaitement à l'aise avec la Cyberpolish ».

### Le but ? Concevoir une machine simple et très précise

Le serrage de la pièce est assuré par un système développé par Precitrame depuis plusieurs années. Il garantit le repositionnement très précis. Le système prend en compte tous les paramètres de positions et d'usinage pour assurer la répétabilité. Il calibre les positions des outils et de la pièce et corrige la position du robot en permanence (par exemple pour tenir compte de l'usure des disques). De nombreuses options sont disponibles, par exemple une position de nettoyage de pièces entre 2 stations, la mesure par comparaison de la pièce au corps 3D enregistré (fort utile dans le cas de chargement de pièces

ébauches qui varient), le chargement automatique de media de polissage liquide ou solide ou encore la brumisation d'eau ou d'huile. Il est également possible d'adapter une broche porte pièce rotative capable d'atteindre jusqu'à 8'000t./min.

### Une combinaison unique de savoir-faire

Pour développer la Cyberpolish série T, Precitrame s'est reposé sur son savoir-faire historique dans la haute productivité et la qualité d'usinage et a doté la machine de toutes ces connaissances, mais ce n'est pas tout ! L'expérience du polisseur s'additionnera pour créer un outil toujours plus performant. Questionné quant à la place du polisseur avec une telle machine automatisée, le responsable est clair : « *Nous ne remplaçons pas le polisseur, ce sera toujours lui qui devra mettre les processus en place, analyser et assurer la qualité* ». Par contre, lors de productions de séries, la répétitivité sera garantie.

### Swiss made et d'un excellent rapport qualité-prix

La machine ainsi que son logiciel ont été développés et sont produits à Tramelan (Suisse) dans les locaux de l'entreprise. Le directeur nous dit : « *Nous avons procédé à des réflexions très pointues d'analyse de valeur et d'optimisation de nos processus et le résultat est une machine Swiss made d'excellente qualité offrant des performances qualité-prix sans concurrence* ». Questionné quant à la possibilité de produire en Suisse à des coûts permettant la fixation de tels prix concurrentiels, il conclut : « *Nous avons déjà fait un grand pas en avant et nous pouvons encore nous améliorer, la Cyberpolish T nous montre qu'il est possible de produire en Suisse pour les marchés mondiaux* ». Pour les clients qui cherchent à maîtriser leurs coûts, cette solution semble donc être une alternative à envisager.

Precitrame sera présente à l'AMB (Halle 3, Stand A61) avec un centre d'usinage multifonctionnel qui réalisera une pièce du domaine automobile. La nouvelle Cyberpolish série T pourra quant à elle y être découverte par le biais des nombreux outils multimédias de l'entreprise.

## Robotergesteuertes Endbearbeitungszentrum

*Das Unternehmen Precitrame Machines SA ist für seine multifunktionalen Bearbeitungszentren (Rundtaktmaschinen) gut bekannt und liefert darüber hinaus seit vielen Jahren Hochleistungs-Poliermaschinen. Das Unternehmen hat vor Kurzem ein robotergesteuertes lineares Transferkonzept auf den Markt gebracht, das sowohl hinsichtlich Endbearbeitung als auch Polieren neue Perspektiven eröffnet. Wir führten ein Gespräch mit Herrn Vincenzo Bonavoglia, dem Verkaufsleiter des Unternehmens.*

Das Grundkonzept ist einfach: Es wird eine Arbeitszelle mit einem Roboter und zwei Arbeitsposten eingerichtet, die eine Bearbeitung mit sechs oder sieben Achsen zulässt. Anschließend werden mehrere Zellen zusammengeschlossen, um Maschinen mit zwei bis fünf Arbeitsstationen in einer Reihe zu schaffen. Die Werkstücke werden in Werkstückträgern eingespannt und laufen von einer Station zur nächsten. Somit ist es möglich, eine globale Endbearbeitungskette (zum Beispiel Entgraten, Filzen, Polieren und Avivage) auf einer einzigen Maschine und mit einem einzigen Spannvorgang einzurichten.

### Unvergleichbare Zyklusdauer und Flexibilität

Die sequentielle Anordnung der Arbeitslogik auf mehreren Stationen (wodurch während der Überlappungszeit immer Vorgänge ausgeführt werden) ermöglicht, extrem verkürzte Zykluszeiten zu erzielen. Im Vergleich zu einer klassischen Lösung zeigen die Tests, dass eine fünffache oder noch größere Zeiteinsparung möglich ist. Als wir den Geschäftsleiter auf die Rüstzeiten bei Serienwechsel ansprachen, erklärte er uns: „*Wir bieten seit jeher sehr flexible Lösungen, mit denen rasch umgerüstet werden kann, und die Cyberpolish T geht noch einen Schritt weiter.*

*Jede Arbeitszelle ist mit spezifischen Werkzeugen ausgerüstet (zum Beispiel: eine mit Bändern, eine mit Lapidierscheiben und eine mit Polierwatte), die gemäß Bedarf und auf modulare Weise sehr schnell ausgewechselt werden können.“* Die Änderung des Programms erfolgt praktisch sofort.

## « Wir wollten unsere Technologie möglichst zugänglich machen »

### Einsparung von Produktionsetappen?

Die von den Bearbeitungsmaschinen produzierte Qualität wird ständig besser, und manchmal können sie für alle Vorgänge – vom Schleifen bis zur Avivage – direkt in die Cyberpolish T-Maschine geladen werden. Herr Bonavoglia erklärte uns: „*In manchen Fällen sind Schleifvorgänge immer erforderlich, aber sonst können wir die Werkstücke auf einer einzigen Maschine mit einem einzigen Spannvorgang nach Beendigung der Bearbeitung fertigstellen.*“ Diese Arbeitsmethode ermöglicht somit eine sehr weitgehende Rationalisierung der Endbearbeitungsvorgänge.

### Eine Software die Wunder wirkt

Die Hauptschwierigkeit der Ingenieure des Unternehmens war die Entwicklung einer Software, die von 3D-Körpern ausgeht und in der Lage ist, die Bahnen auf der Maschine direkt zu berechnen und die gesamte Vorgangskette von den Robotern verwalten zu lassen (Cybermotion 5.0). Als wir Herrn Bonavoglia auf die Entscheidung, die Programmierung direkt auf der Maschine auszuführen ansprachen, erklärte er uns: „*Wenn die Kunde eine Softwareversion auf einem separaten PC möchten, ist das ebenfalls möglich, aber die Programmierung ist dermaßen einfach und schnell, dass es viel einfacher ist, sie direkt auf der Maschine auszuführen.*“ Alle Programmänderungen und -verbesserungen können selbstverständlich in der Maschine ausgeführt werden, und die Daten können über das Unternehmensnetzwerk oder einfach mit einem USB-Schlüssel in die Entwicklungsabteilung geleitet werden.

### Intuitive Programmierung

Sobald das 3D-Modell in die Maschinensteuerung geladen ist und die Bahnen berechnet wurden, werden die Arbeitsparameter intuitiv gewählt. Das System ist einfach und bietet eine Erfahrungsgrundlage gemäß den verschiedenen auszuführenden Vorgängen. Es ist absolut kein Roboterspezialist erforderlich, um eine Cyberpolish-Maschine der Serie T zu bedienen! Diesbezüglich fügte der Geschäftsleiter hinzu: „*Wir wollten unsere Technologie möglichst zugänglich machen - ein CNC-Bediener oder ein Mechaniker werden sich bei uns wie zu Hause fühlen.*“

### Deklariertes Ziel: Herstellung einer einfachen und sehr präzisen Maschine

Der Spannvorgang des Werkstücks wird von einem von Precitrame vor ein paar Jahren entwickelten System gewährleistet. Er stellt eine sehr genaue Neupositionierung sicher. Das System berücksichtigt alle Positions- und Bearbeitungsparameter um die Wiederholbarkeit zu gewährleisten. Die Werkzeug- und Werkstückpositionen werden geeicht und die Position des Roboters (zum Beispiel um die Abnutzung der Scheiben zu berücksichtigen) ständig korrigiert. Zahlreiche Optionen sind verfügbar, zum Beispiel eine Werkstückreinigungsposition zwischen zwei Stationen, die Vergleichsmessung des Werkstücks im aufgezeichneten 3D-Körper (sehr nützlich beim Laden von unterschiedlichen Rohlingen), das automatische Laden von flüssigen oder festen Poliermitteln oder das Versprühen von Wasser oder Öl. Es ist darüber hinaus möglich, eine rotative Werkstückspindel bis zu 8'000U/min. anzupassen.

### Einzigartige Kombination von Know-how

Zur Entwicklung der Cyberpolish Serie T stützte sich Precitrame auf sein althergebrachtes Know-how hinsichtlich hoher Produktivität und Bearbeitungsqualität und rüstete die

Your way to the Micron

Machines et outils de rodage  
Honing machines and tools  
Honmaschinen und Werkzeuge



**PEMAMO SA**

Chemin de Prapion 3 • CH – 2520 La Neuveville  
Tél. +41 32 751 44 55 • Fax +41 32 751 54 68  
pemamo@pemamo.com • www.pemamo.com



## Robotised finishing center

Maschine mit allen erworbenen Kenntnissen aus, aber das ist noch nicht alles! Die Erfahrung des Polierfachmanns kommt noch hinzu, um ein noch leistungsstärkeres Werkzeug zu schaffen. Als wir den Leiter auf den Platz des Polierfachmanns bei einer dermaßen automatisierten Maschine ansprachen, gab er sich unmissverständlich: „Der Polierfachmann wird nicht durch die Maschine ersetzt, er ist es, der den Prozess einrichtet, analysiert und für die Qualität gerade steht.“ Bei Serienproduktionen ist die Wiederholbarkeit jedoch garantiert.

### Swiss made zu einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis

Die Maschine und die Software wurden in Tramelan (Schweiz) in den werkeigenen Räumen entwickelt und hergestellt. Der Geschäftsleiter erklärte uns: „Wir haben sehr viele Überlegungen bezüglich Wertanalyse und Optimierung unserer Verfahren angestellt, und das Ergebnis ist eine Swiss made-Maschine erstklassiger Qualität, die ein konkurrenzloses Preis-Leistungsverhältnis bietet.“ Als wir ihn auf die Möglichkeit ansprachen, in der Schweiz wettbewerbsfähig produzieren zu können, meinte er abschließend: „Wir haben bereits einen großen Schritt vollbracht und können uns noch weiter verbessern - die Cyberpolish T beweist, dass es möglich ist in der Schweiz für die Weltmärkte zu produzieren“. Für Kunden, die bestrebt sind ihre Kosten in den Griff zu bekommen, scheint diese Lösung eine überlegenswerte Alternative darzustellen.

Precitrame wird an der AMB (Halle 3, Stand A61) mit einem multifunktionalen Bearbeitungszentrum teilnehmen, das ein Werkstück aus dem Automobilbereich ausführen wird. Die Messebesucher können mit neuen Cyberpolish Serie T über zahlreiche Multimedia-Werkzeuge des Unternehmens Bekanntschaft schließen.

Well known for its multifunctional machining centers (rotary transfer machines), Precitrame Machines SA is also a historical provider of high performance polishing machines. The company has just presented a concept of robotic linear transfer machining centers with features that open new perspectives in terms of finishing and polishing. Meeting with Mr. Vincenzo Bonavoglia, Sales Director of the company.

The basic concept is simple, let's imagine a working cell including a robot and two workstations allowing six or seven axes machining. Then let's multiply these cells to create machines with two to five stations. Parts are gripped in holding devices that move from one station to the next. Thus, it is possible to implement a global chain of finishing (e.g. deburring, felting, polishing and brightening) within a single machine, and in one clamping.

### Incomparable cycle time and flexibility

The logic of the sequential work on several stations (and therefore always with operations in hidden time) allows the achievement of extremely short cycle times. Compared with a conventional solution, the tests show gains of 5 times or more. Questioned about the changes of series, the Director explains: "We've always proposed very flexible solutions that enable to quickly change from one batch to the next and the new Cyberpolish T pushes this logic even further. Each work cell includes specific tools (for example one with sandpaper bands, one with lapping disks and one with cotton for polishing) which can be changed very quickly in a modular way according to the needs". Changing the programme is almost instantaneous.

Les solutions d'usinage de Precitrame (machines transfert) sont bien connues dans de nombreux domaines, la nouvelle série de machines Cyberpolish pourrait bien être appelée à connaître la même reconnaissance.

Die Bearbeitungslösungen von Precitrame (Transfermaschinen) sind in vielen Bereichen gut bekannt, die neue Maschinenserie Cyberpolish könnte durchaus dieselbe Anerkennung erfahren.

Precitrame machining solutions (transfer machines) are well known in many areas; the new Cyberpolish series of machines might well know the same recognition.





### To gain steps of production?

Nowadays the quality produced by machining centers is steadily increasing and, depending on the part to be done, they can be directly loaded into the Cyberpolish T after milling for all operations from grinding to brightening without having to pass through a specific grinding machine before. M. Bonavoglia says: *"In some cases, specialised grinding operations before finishing are always necessary, but in all the others, we can directly finish the parts in one machine and in one clamping just after milling operations"*. This working method allows a massive rationalisation of finishing operations.

### Software that makes miracles

The main difficulty encountered by the company's engineers was to develop a software package that can be fed using 3D data and that can directly calculate the trajectories on the machine; and then manage the entire production chain effectuated by different robots (the Cybermotion 5.0). Questioned as to the choice of program directly on the machine, M. Bonavoglia tells us: *"If the customer wishes to have a version of the programming software on a separate PC is also possible, but the programming is so simple and quick that it is much easier to do it directly on the machine"*. All the changes and improvements of the programme are of course done directly on the machine. Indeed those data can be loaded to the company's network or into a simple USB key

« We have minimised  
the barriers of entry to our  
technology »

### Intuitive programming

Once the 3D is loaded into the control of the machine and the trajectories calculated, the working parameters are chosen intuitively. The system is simple and it contains a base of experience according to the different operations to achieve. No need to be a specialist in robotics to control a T-series Cyberpolish machine! The Director points out in this regard: *"We have minimise the barriers of entry to our technology, a CNC operator, or a mechanical practitioner will be perfectly at ease"*.

### The goal? Make a simple and very precise machine

Clamping of the workpiece is ensured by a system developed and used by Precitrame for several years. It guarantees very precise repositioning. The system takes into account all the positions and machining parameters to assert repeatability.

It calibers the tools and the part positions and continuously corrects the location of the robot (for example to compensate the wear of disks). Many options are available, for example a part cleaning position between 2 stations, measurement by comparison of the part to the recorded 3D data (very useful in the case of loading of blank parts that are not regular), automatic loading of liquid or solid polishing media or even water or oil mist system. It is also possible to adapt a rotary part holder spindle able to reach up to 8'000 t./min.

### A unique combination of know-how

To develop the Cyberpolish series T, Precitrame has combined its historical expertise in high productivity and machining quality and has endowed the machine with all this knowledge, but that is not all! The experience of the polisher is added to it to create an even more powerful tool. Questioned as to the place of the polisher with such an automated machine, the manager is clear: *"We are not replacing the polishing specialist; he will be the one who will have to implement the processes, and analyse and ensure Quality"*. On the other hand, during production of series, the repeatability will be guaranteed.

### Swiss made and an excellent quality-price ratio

The machine and its software package have been developed and are produced in Tramelan (Switzerland) in the premises of the company. The Director tells us: *"We worked deeply on value analysis and the optimisation of our processes and the result is a Swiss-made machine of excellent quality with competitive quality-price performance"*. Questioned about the possibility to produce in Switzerland at costs allowing such competitive pricing, he concludes: *"We have already moved a great step forward and we can still improve ourselves, the Cyberpolish T shows us that it is possible to produce in Switzerland for global markets"*. For customers who seek to control their costs, this solution seems to be one to strongly consider.

Precitrame will be present at the AMB (Halle 3, Stand A61) with a multifunctional machining centre that will perform an automotive part. The new Cyberpolish series T will be shown through the many multimedia tools of the company.

### Precitrame Machines SA

Grand-Rue 5

CH-2720 Tramelan

Tél. +41 32 486 88 50

Fax +41 32 486 88 51

contact@precitrame.com

www.precitrame.com



Maschinen zur  
Späneaufbereitung

Machines pour le  
traitement des copeaux



Maximale Rückgewinnung  
von Edelmetallen

Récupération productive  
maximale des métaux précieux



Waschkörbe nach Mass  
oder Standard

Paniers de lavage sur  
mesure et standards



Rimann AG  
Maschinenbau

Römerstrasse West 49  
CH - 3296 Arch

Tel. +41 (0)32 377 35 22  
Fax +41 (0)32 377 35 24

info@rimann-ag.ch  
www.rimann-ag.ch