

# num information

Nr 43 - September 2005



Halle 13 Stand F35

## Anlässlich **der EMO** bestätigt Num seine zwei Zielgruppen: **Hersteller** und **Nutzer**



**S**eit Anfang 2004 haben wir unsere Strategie klar erkennbar auf die Zufriedenheit sowohl der Maschinenhersteller als auch der Endnutzer ausgerichtet. Mit diesem Ziel wurden mehrere Projekte in Angriff genommen wie der Aufbau der MTC (Machines Technical Centre) zur Stärkung unserer Reaktionsfähigkeit in den verschiedenen Ländern oder auch die Einführung zahlreicher neuer Produkte, die eindeutig auf den Maschinenbediener ausgerichtet sind (Ergonomie mit den neuen Bedienfeldern, Bedienerfreundlichkeit mit der grafischen Programmierung mit Visual Tool... ). Anlässlich der EMO 2005 bestätigt Num diese Ausrichtung und legt den Akzent auf seine zwei Richtungen der Entwicklung: einerseits die Qualität der Produkte und Dienstleistungen und andererseits die Einsatzfähigkeit der Komplettlösungen mit der Entwicklung von speziellen Applikationen. Auf dem Stand können die jüngsten Antriebsverstärker-Sortimente in Augenschein genommen werden. Mit dem Marktstart der neuen NUMDrive C-Familie wird die EMO auch der Schauplatz einer Weltpremiere sein. Wir erinnern daran, dass sämtliche CNC-Systeme im Laufe der letzten drei Jahre vollständig erneuert wurden.

Dieser vollständigen Neugestaltung der Antriebsverstärker-Programme von Num kommt ein hoher Stellenwert zu. Der Antriebsverstärker spielt eine fundamentale Rolle im globalen Steuerungssystem einer Maschine und dadurch auch für die Endqualität der Bearbeitung. Wir wollen dies im Jahr 2005 betonen und beweisen.

Parallel zu den Produkten ist ein Teil des Standes unseren jüngsten Applikationsentwicklungen in der Schleiftechnik, dem Werkzeugschleifen und Verzahnen oder auch den Transfermaschinen gewidmet. Diese Entwicklungen, die aus einer engen Zusammenarbeit mit den Anwendern hervorgegangen sind, bieten einen so hohen Nutzungskomfort, dass ihre Effizienz dadurch erheblich gesteigert wird. Der Anwender gewinnt an Produktivität, der Maschinenhersteller gewinnt einen zufriedenen Kunden und Num hat seine zwei Zielgruppen erreicht!

**Philippe Toinet**  
Vertriebs- und  
Marketingleiter von Num

## Die Antriebs-Familie **NUMDrive C** ist da!

**P**ünktlich zur EMO2005 und voller Stolz auf die gelungenen Kleinen stellt Num die ersten Mitglieder seiner neuen NUMDrive C Antriebs-Familie der interessierten Fachöffentlichkeit vor. Besonders der Kleinste, der in seinen geringen Gehäuseabmessungen 50 mm x 355 mm x 210 mm zwei vollwertige 14 A Motorumrichter beherbergt, verdeutlicht das C im Familiennamen, das für compact steht.


Alle bisherigen Stärken der NUMDrive Familien, wie schnelle synchrone digitale Schnittstelle mit hohem Datendurchsatz, leistungsfähige Regelalgorithmen für die exzellente Ansteuerung der verschiedenen Motortypen und präzise Auswertung hochwertiger Gebersysteme wurden natürlich auf die neue Familie vererbt, desgleichen die Spezialfunktionen, darunter Spielausgleich und aktive Dämpfung bei nicht starrer, schwingungsfähiger Mechanik.

In der Version mit integriertem SAM (Safety Monitor Module) bieten die NUMDrive C Antriebe Funktionen wie sicherer Halt oder sicher reduzierte Geschwindigkeit entsprechend den Anforderungen der Kategorie 3 gemäß DIN EN954-1.

Fortsetzung Seite 2

**Num stellt die neue Antriebs-Familie NUMDrive C vor.**



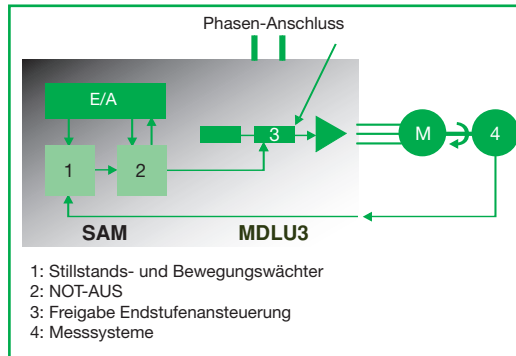
**Schneider**  
 **Electric**

Num : CNC Complete Solutions

Fortsetzung von Seite 1

Die neuen Antriebe sind kompatibel zu den bestehenden NUM-Drive Antriebsfamilien und können mit diesen zusammen in einer Konfiguration gemischt werden. Bei Inbetriebnahme und Wartung kann der Anwender daher weiterhin auf die bewährten Parametrier- und Diagnosetools wie z. B. SETTool setzen. Da die Marktforderung nach kompakten Antrieben unvermindert besteht, sind bereits die nächsten Geräte mit höheren Stromstärken in der Entwicklung mit dem Ziel, sukzessive sämtliche Regler samt Ein- und Rückspeise-Einheiten im neuen kompakten mechanischen Raster der NUMDrive C anzubieten.

# Wie der Antriebsverstärker zum Sicherheitselement wird!



**Der Antriebsverstärker MDLU3 im Axiom Power CNC-System kann ein SAM Sicherheitsmodul enthalten, womit die Einhaltung der Norm EN954-1 Kat 3 einfach gewährleistet werden kann. Dieses Modul ist auch mit der neuen NUMDrive Baureihe kompatibel.**

Im Bereich Sicherheit stellt der MDLU3 der Baureihe Num HP Drive dem Benutzer zwei Arten von Lösungen zur Verfügung. Er kann sich für eine Konfiguration entscheiden, die mit der Kategorie B der Norm EN954-1 kompatibel ist; in diesem Fall mit deutlich vereinfachter Verkabelung im Vergleich zur vorherigen

MDLU-Generation. Und falls diese Kategorie für seine Maschine nicht ausreicht, kann er die Anlage mit entsprechender Zusatzausrüstung ergänzen. Der Benutzer kann sich aber auch für die SAM-Lösung (SAfety Monitor) entscheiden. Mit der MDLU3/SAM-Kombination, kann er sehr einfach Kategorie 3 der Norm EN954-1 erfüllen.

Das SAM-Modul, welches vom BIA (Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz) mit Zertifikat Nr. 03 03001 zertifiziert wurde, nutzt patentierte Verfahren zum Schutz gegen gefährliche Bewegungen. Anstatt die Bewegungen des Motors mit weiteren Bauteilen wie zusätzlichen Lagegebern zu überwachen und die Leistungsversorgung abzuschalten, nutzt die SAM-Lösung intelligent diejenigen Komponenten, welche bereits im System vorhanden sind (Abbildung 1). Bei einer konventionellen Lösung wird der Zwischenkreis vom Netz getrennt und entladen, wenn sicherer Halt gefordert ist. Hingegen kann bei der SAM-Lösung der Motor mit aktiver Regelung im Stillstand gehalten werden oder das SAM-Modul blockiert nur die Endstufe, je nachdem, welche Halt-Kategorie gefordert ist. Dadurch wird ein beträchtlicher Zeitgewinn für die Produktion erzielt. Der Wiederanlauf

nach dem Haltevorgang ist deutlich verkürzt, weil das zeitraubende erneute Aufladen des Zwischenkreises entfällt. Der SAM-Adapter vereinfacht auch die Verkabelung. Er bietet einerseits eine zentralisierte Verkabelung der Sicherheitselemente wie Schlüssel-schalter, Not-Aus-Schalter, Bestätigungstaste usw., und ermöglicht andererseits über ein Kabel mit Steckern die einfache Verbindung zwischen dem SAM-Modul und bis zu 5 MDLU3, was die Montage enorm erleichtert. Werden 6 und mehr MDLU3 mit SAM eingesetzt, können die SAM-Adapter kaskadiert werden. Außer den erzielten Einsparungen an Bauteilen, besteht der Vorteil der SAM-Lösung darin, dass die Sicherheitsfunktionen im SAM-Modul zusammengefasst sind. Diese einfache Lösung ist leicht zu installieren und trägt zur Verkürzung der Inbetriebnahmezeiten bei.

## NUMROtoplus® Option Formfräser

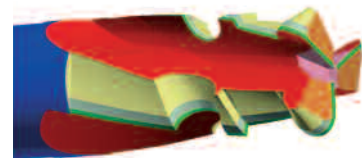
Der Markt für Form- und Sonderwerkzeuge ist in den letzten Jahren markant gewachsen. Während Standardwerkzeuge (z.B. Fräser und Bohrer) eher stagnierten, legten die Form- und Sonderwerkzeuge mit rund 10% Wachstum pro Jahr deutlich zu. Ein wesentlicher Grund für diese Marktentwicklung ist die Rationalisierung der Produktionsprozesse,

beispielsweise im Automobilbau und dessen Zulieferindustrie. In diesem Kontext haben sich in den letzten fünf Jahren zahlreiche Kunden für die Option „Formfräser“ von NUMROtoplus® entschieden, die eine sehr große Vielfalt von Anwendungen abdeckt:

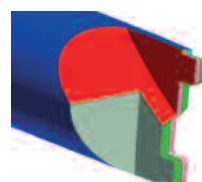
- „Normaler“ Formfräser
- Universalverzahnter Formfräser
- Formfräser mit stirnseitigem Profil

- Profilplatten, Formwendeplatten, Formdrehmeißel und Stabmesser

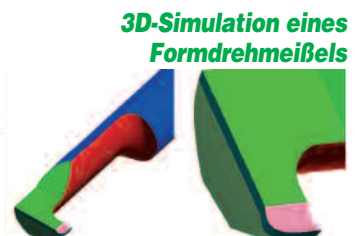
Mehr dazu unter : [www.numroto.com](http://www.numroto.com)



3D-Simulation: Formfräser mit normalen Freiflächenfasen



3D-Simulation eines Formfräasers mit stirnseitigem Profil



3D-Simulation eines Formdrehmeißels

# Axium Power : eine benutzerorientierte CNC!

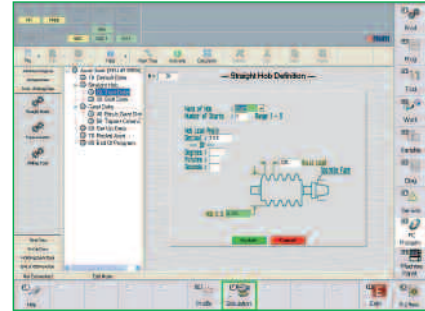
**D**urch seine offene Architektur ist das CNC-System Axium Power von Num besonders gut für branchenspezifische Anwendungen geeignet. Von jeher hat Num die Entwicklung dieser Steuer-

rungsart weiterverfolgt und den Herstellern alle notwendigen Tools auch für die früheren Produktserien zur Verfügung gestellt. Aber Num liefert auch eigene „schlüsselfertige Lösungen“, die sich durch eine interaktive und benutzerfreundliche grafische Programmierung auszeichnen. Die stetige Weiterführung dieser Vorgehensweise bietet dem Bediener eine klar definierte und vertraute Umgebung. Dank der integrierten Bedienerführung werden die Dateneingabe vereinfacht und der Lernprozess beschleunigt.

## Rund- und Flachschleifen

Die Funktion Rundscheifen beinhaltet einen vollständigen Satz von Schleifzyklen für das Innen- und Aussenschleifen auf zweiachsigen Maschinen (X/Z). Sie verfügt über die Möglichkeit, die Schleifscheibe oder die Werkstückachse zu schwenken. Die Abrichtstation kann auf der Werkstückachse montiert oder am hinteren Teil der Maschine angebracht werden, sodass eine Anpassung an alle existierenden Maschinen möglich ist. Weitere Optionen beinhalten das Abrichten der Schleifscheiben durch Ein- oder Zweipunktwerkzeuge oder Rollen sowie das Profilschleifen. Für das Flachsleifen bietet Num vollständige Schleifzyklen für dreiachsige Maschinen (X/Y/Z)

**Die Num-Lösung für das Abwälzfräsen von Zahnradern ist vollständig in das Axium Power MMI integriert. Zwei Pakete sind verfügbar.**



**Das Basispaket ist hauptsächlich für dreiachsige Maschinen (X, Z und C) mit einer Spindel bestimmt. Das erweiterte Paket ist für Anwendungen mit bis zu 6 Achsen (X, Y, Z, A, C und W) und einer Spindel gedacht und ermöglicht die Fertigung konischer und spiralförmiger Zahnradern mit geraden oder konischen Schneidwerkzeugen.**

**Die Num-Schleiflösung beinhaltet Video-Lernprogramme und eine Simulation für optimales Verständnis und schnelleren Lernprozess.**

mit Schleifscheibenabrichtung durch Ein- oder Zweipunktwerkzeuge oder Rollen an. Das unter Windows arbeitende System ist sehr benutzerfreundlich. Der Bediener braucht keine besonderen Kenntnisse der ISO-Programmierung, er muss lediglich die vom Programm angebotenen Felder ausfüllen. Anschließend wird das Schleifprogramm automatisch erzeugt und gespeichert. Die Bearbeitung kann danach sofort ausgeführt werden. Online Video-Lernprogramme für eine schrittweise Einweisung und eine grafische Simulation des Schleifvorganges vereinfachen die einzelnen Arbeitsschritte noch mehr.

fräsmaschine ohne besondere ISO-Kenntnisse zu programmieren. Die Bedienerführung erfolgt in Form von Bilddaten und Fragen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden. Eingabeseiten zeigen eine ausführliche, klare und genaue grafische Darstellung des Wälzfräasers oder der Schleifscheibe, der Zahnradern sowie der entsprechenden Installationsdaten. Der Bediener braucht lediglich die auf dem Bildschirm dargestellten Felder auszufüllen. Anschließend wird das Programm automatisch generiert, gespeichert und kann ausgeführt werden. Auch hier sind Online Video-Lernprogramme und eine grafische Simulation verfügbar. Auf Wunsch kann der Bediener auch die interaktive grafische Programmierung mit der ISO-Programmierung verbinden oder jede Lösung jeweils einzeln benutzen.

## Abwälzfräsen von Zahnradern

Dank der äußerst benutzerfreundlichen, interaktiven graphischen Lösung von Num ist der Bediener imstande, die Abwälz-

## REFLEXIONEN

### Ewag feiert seine 200. EWAMATIC!



**A**m 1. Juni dieses Jahres hat die EWAG AG die Auslieferung der 200. EWAMATIC LINE gefeiert.


Das Produktionsschleifzentrum EWAMATIC LINE mit CNC-System Num Axium Power und NUMROTOplus® Software wird für die Fertigung von Werkzeugen aus Hartmetall und polykristallinen Diamanten eingesetzt. Auf dieser Präzisionsschleifmaschine, die die individuellen Kundenwünsche genauestens erfüllt, können ohne Änderung der Werkteilbefestigung zahlreiche Schleifarbeiten durchgeführt werden. Der sternförmige Spindelträger für bis zu sechs unabhängig arbeitenden Spindeln (und bis zu zwölf Schleifscheiben) erfüllt sämtliche Anforderungen der Werkzeughersteller.





## Bearbeitung von Verbundmaterial

# Die neue mit **Axium Power** gesteuerte Maschine von **Dufieux** schlägt **zwei Fliegen** mit einer Klappe!



EMO  
Hannover  
14.-21.2005  
Halle 13 Stand A81

Um dem Lastenheft der Firma Bretagne Composite gerecht zu werden, musste Dufieux-Industrie Produktions- und Forschungsvorschriften miteinander vereinbaren - eine Herausforderung, die dank einer Num Axium Power CNC-Steuerung angenommen werden konnte.

**Der Unterbau der von Dufieux-Industrie für Bretagne Composite entwickelten 5 Achs-Portalfräsmaschine (hier in Montage) besitzt eine Besonderheit: um die Entsorgung und das Filtern der bei der Bearbeitung anfallenden Schlämme zu vereinfachen, wurde im Laufe der Tiefbauarbeiten eine schiefe Ebene angelegt. Außerdem arbeitet diese Maschine als eine der ersten ihrer Art mit Filtern der dritten Generation.**



**A**ngesichts seines geringen Gewichts, seines mechanischen Verhaltens und der Tatsache, dass es nicht rostet, spielt Verbundmaterial im Sport, in der Automobilindustrie, im Schiffbau und natürlich in der Luft- und Raumfahrt, die am Ursprung seiner Entwicklung steht, eine zunehmend wichtige Rolle. Am Anfang wurde Verbundmaterial in der Luftfahrt für nicht vitale Teile eingesetzt, ist jedoch inzwischen immer häufiger in Strukturteilen (Mittelteil von Flugzeugen, zentrale Träger usw.) zu finden. Wegen seiner nicht homogenen Struktur unterscheidet sich das thermische und mechanische Verhalten dieses Werkstoffes bei der Bearbeitung jedoch sehr stark von demjenigen der Metalle. Dies ist übrigens einer der Gründe für die Gründung des Kompetenzzentrums in der Region „Pays de Loire“ (Frankreich – siehe Kasten unten). Und als Bretagne Composite einen Lieferanten für eine neue Maschine suchte,

## Eine Region mobilisiert sich

Um die Entwicklung des in den „Pays de Loire“ schon stark präsenten Luftfahrtsektors zu sichern, hat diese Region Frankreichs ein Forschungsprogramm für die Bearbeitung der drei Werkstofffamilien Verbundmaterial, Leichtlegierungen und Hartmetalle eingeleitet. Im Rahmen dieses Projektes hat Dufieux-Industrie die Maschine für Bretagne Composite entwickelt.

konnte Dufieux-Industrie neben seinem Know-how auf dem Gebiet von C-Fasern auch seine Erfahrung mit Anwendungen der Luftfahrttechnik und seine Kompetenz bei der Bearbeitung großer Teile (siehe Kasten nebenstehend) einbringen.

## Produktion

Die von Dufieux hergestellte 5 Achs-Portalfräsmaschine soll Ende 2005 in Produktion gehen. Es handelt sich um die größte Maschine dieser Art innerhalb des gesamten Anlagenbestandes von Bretagne Composite. Die Spindel (bis 40.000 min<sup>-1</sup>) besitzt eine Nirostverkleidung, denn Teile aus Verbundmaterial werden nicht mit Öl sondern mit Hartwasser gekühlt. Die Dufieux Maschine ist übrigens für beide Verfahren geeignet. „Wir haben uns nicht damit begnügt, das ursprüngliche Lastenheft zu berücksichtigen“, erklärt Projektleiter Arnaud Danvin, „sondern wir haben auch einige Verbesserungen angeboten, wie zum Beispiel das Werkzeugverwaltungs- oder das Palettensystem, die beide eine spezifisches HMI besitzen.“ Mit dem von Dufieux entwickelten Versorgungs- und Entnahmesystem können bis zu 10 Teile pro Palette bearbeitet und die Auslastung der Maschine bedeutend verbessert werden. Durch die Kopplung von zwei Tischen (ein Tisch allein: 9000 x 4800) können doppelt so große Teile bearbeitet und der



## „WIR KONZENTRIEREN UNS NICHT NUR AUF EINEN SEKTOR ...“



...und darin liegt eine unserer Stärken“, erklärt René Panczuk, Vorstandsvorsitzender von Dufieux-Industrie. „Denn obwohl Dufieux heute knapp 50% seines Umsatzes auf dem Gebiet der Luftfahrt erwirtschaftet, nutzt das Unternehmen seine verschiedenen Erfahrungen und kombiniert sie miteinander: aus dem Eisenbahnsektor stammen die Robustheit unserer Maschinen und die starke Spanabhebung, dem Energiesektor verdanken wir unsere Erfahrung in der Bearbeitung harter Werkstoffe mit den Formen und Matrizen und der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, und in der Luftfahrt schließlich wird dieses ganze Know-how mit Rücksicht von Besonderheiten von beispielsweise Verbundmaterial miteinander verbunden.“ Eine Konstante ist jedoch immer gegeben: Dufieux-Industrie hat sich auf die Herstellung großer Maschinen spezialisiert. „Zuerst einmal verlangt diese Art von Maschinen viel Flexibilität, denn sowohl auf wirtschaftlicher als auch auf technischer Ebene ist die beste Lösung gefragt“, fährt er fort. „Zudem wird in diesem Sektor eine neue Tendenz spürbar: die betreffende Maschine muss in den Herstellungsprozess integriert werden können (CAD-CAM, Werkstückfluss, Palettierung usw.), und Dufieux ist imstande, diesen Service anzubieten.“

Einsatz der Maschine eindeutig flexibler gestaltet werden. Der Airbus A380 ist ein sehr gutes Beispiel für die Entwicklung der Bedürfnisse in diesem Sinne. Diese Maschine ist nicht nur dazu bestimmt, den Produktionsanforderungen von Bretagne Composite zu genügen, sondern sie muss auch über sämtliche typischen Merkmale einer Versuchsmaschine verfügen, denn im Rahmen des Projekts „Pays de Loire“ soll sie ebenfalls in den von der Hochschule Ecole Centrale von Nantes durchgeführten Kampagnen eingesetzt werden.

### Forschung

„Um den Forschungs- und Entwicklungsanforderungen gerecht zu werden, haben wir die

Leistungen des Maschinenkopfes mit Hilfe der Num HP Drive Antriebsverstärker verbessert“, erklärt Arnaud Danvin. „Damit haben wir ein 20% höheres Moment und können größere Teile bearbeiten.“

Auch die Merkmale des Abkühlverfahrens mussten angepasst werden: Durchsatz und Druck sind höher als bei einem herkömmlichen Einsatz.

Zudem muss eine Versuchsmaschine bezüglich Wiederholbarkeit, Präzision und flexiblem Einsatz ganz besondere Merkmale besitzen. „Wir haben sämtliche 5-Achs-Funktionen von Axiom Power implementiert“, erklärt Arnaud Danvin ferner. Die RTCP-Funktionen, schiefe Ebene, hohe Konturen-genauigkeit... stellen Präzision und einwandfreie Oberflächenbeschaffenheit sicher. Zudem musste bei einer Maschine dieser Größe eine ausgezeichnete Starrheit garantiert werden. Deshalb wurde das von Num entwickelte Spielausgleichssystem

installiert. Auf dieser aus zwei in Tandemanordnung montierten Num BPH Motoren bestehenden Vorrichtung werden Elemente der Übertragungskette elektrisch vorbelastet. Jeder dieser Motoren liefert ein Beschleunigungs- und Bremsmoment, dessen Resultierende für die Beschleunigung (Abbremsen) des Schlittens (Tandemsteuerung) sowie ein gegenwirkendes Vorlastmoment sorgt, durch welches die Ritzel der Zahnräder in Kontakt bleiben. So wird der negative Einfluss des Spiels bei der Umkehrung der Bewegungsrichtung (Vorlastmoment) ausgeschaltet. Für optimale Sicherheit werden die Vorlastmomente beim Einschalten der Antriebsverstärker schrittweise in Gang gesetzt, wodurch das Durchschlagen der Verzahnungen vermieden wird.

Um eine passende Lösung zu finden, ohne den jeweils anderen Einsatz zu beeinträchtigen, wurden die spezifischen Anforderungen für Produktion und Forschung jedesmal eingehend untersucht.



**In Tandemanordnung montierte BPH Motoren. Im Vergleich zu klassischen Vorlastsystemen ist die Spielausgleichsfunktion mit Tandem-Motoren eine wirtschaftliche und verlässliche Lösung. Außerdem wird dadurch die Mechanik vereinfacht und lässt sich die Maschine leichter einstellen und warten. Durch die Vorbelastung der mechanischen Elemente bietet sie jedoch vor allem eine bedeutend größere Starrheit.**



## Laserschneiden und Lasermarkieren

# Lasermac und Num : Lasertechnik in ihrer ganzen Pracht!



**Aiolfi ist Spezialist für komplexe Stanzteile, die mit Verzierungen, Intarsien, Schattierungen, dreidimensionalen Markierungen usw. versehen sind.**

„Ich habe 1980 mit meiner Frau und zwei Mitarbeitern in Caravaggio (rund 50 km von Mailand entfernt) angefangen,“ erinnert sich Giacomino Aiolfi, der Eigentümer der gleichnamigen Firma. „Anfangs stellten wir Stanzformen für die Formenindustrie her. Mit dem Kauf von Laserschneid- und Lasermarkierungssystemen konnten wir unsere Tätigkeit deutlich erweitern, und das Unternehmen begann, Plexiglas-Displays herzustellen und ganz allgemein verschiedene Schneidarbeiten als Zulieferer auszuführen.“

Durch die Einführung der Laser-Technologie hat sich das Profil von Aiolfi komplett geändert: vom Lieferanten von Stanzformen wurde das italienische Subunternehmen zu einem Spezialisten für komplexe Stanzteile, die mit Verzierungen, Intarsien, Schattierungen, dreidimensionalen Markierungen usw. versehen sind.

Außer drei Pantographen mit digitaler Steuerung für den Schnitt (spanabhebend) besitzt Aiolfi auch zwei Systeme für Lasermarkieren und Laserschneiden. Für letzteres benutzt er eine Lasermac Tesi 515 der jüngsten Generation, die mit einer CO<sub>2</sub>-Laserquelle mit 1000 Watt ausgerüstet ist.

## Das Wichtigste ist die Steuerung!

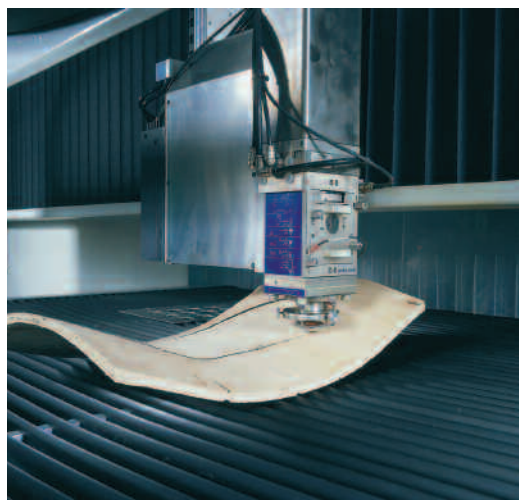
Diese Maschine wird von einer CNC Num Power 1040 gesteuert und schneidet weiches Eisen (bis zu einer Stärke von 8 mm), Aluminium (bis 2,5 mm), Plexiglas (bis 25 mm) und Holz (bis 30 mm). Der Durchmesser des Laserstrahls ist von 0,1 bis 1 mm verstellbar und ermöglicht die Fertigung von scharfen Kanten oder kleinformatigen Löchern, die Optimierung der verwendeten Materialmenge und die Erzielung eines ausgezeichneten Finishes.

Mit ihrem 5x1,5 m großen Tisch ist die Lasermac Tesi 515 perfekt geeignet für die Herstellung von großformatigen Sonderanfertigungen wie auch für große Stückzahlen von kleinen Teilen, die durch nesting hergestellt werden (Verschachtelung und Anordnen der Teile zur Optimierung der Materialnutzung).

Giacomino Aiolfi erklärt: „Die hohe Schnittpräzision in Verbindung mit der perfekt kontrollierten Bearbeitungsgeschwindigkeit ermöglicht es uns, sehr schnell von der Prototypenphase zur Produktion überzugehen. Diese Flexibilität sowie die einfache Bedienung des Num Power 1040-Systems sind nur einige der vielen Vorteile dieser Anlage.“

Und der technische Leiter von Lasermac, Claudio Cadeiani, ergänzt: „Eine speziell für diese Arbeiten ausgelegte CNC-Steuerung muss unter anderem über eine schnelle Interpolation verfügen und in der Lage sein, die Beschleunigungen, vor allem für scharfe Kanten, perfekt zu managen, um keine Schwingungen an die Mechanik weiterzugeben, denn diese würden die Oberflächengüte des Werkstücks beeinträchtigen. Darüber hinaus muss das System offen sein, um die Bildung von Makros zu ermöglichen. Auf diese Weise haben wir mit Hilfe der Dynamischen Operatoren von Num Routinen entwickelt, die die Leistung des Lasers während der Ausführung des Profils verändern und gleichzeitig die Veränderungen der Geschwindigkeit auf der Laserbahn berücksichtigen. Durch diese Technik können wir die Geometrie des Teils garantieren und Überhitzungen des Materials vermeiden.“

„Die Dynamischen Operatoren und die strukturierte Programmierung von Num,“ fügt Claudio Cadeiani hinzu, „ermöglichten es uns, eine spezielle „G“-Funktion zu schaffen, die einerseits die Laser-Achse steuert (Z-Achse) und andererseits mehrere Features miteinander verbindet, unter anderem die Steuerung des Materialabtrages. Diese Funktion kontrolliert ebenfalls die Abstandsregelung des Laserkopfes in Funktion der Materialunebenheiten. Durch die hochgenaue Einhaltung des gleichen Abstands des Lasers zur Werkstücks-Oberfläche an allen Punkten erzielen wir einen unbestrittenen Vorteil hinsichtlich der Schnittkonstanz und der Präzision der Abmessungen.“



**Mit der Laser-Technologie werden erstaunliche Ergebnisse hinsichtlich Feinheit und Ästhetik erzielt. Doch dies setzt eine umfangreiche Steuerung mehrerer Merkmale voraus: Vorschub, konstante Distanz zwischen Werkstück und Laserstrahlquelle**

...

**Machine Lasermac Tesi 515. Bei der Laser-Technologie ist es sehr wichtig, den Abstand der Laserstrahlquelle trotz Materialverformungen sehr genau zu regeln, und dies unabhängig von der Geometrie des Werkstücks. Dadurch wird der exakte Durchmesser des Laserstrahls gewährleistet, wodurch Überhitzungen vermieden werden, was eine bessere Schnittfeinheit ergibt.**

# Um seine **hochwertigen Zahnräder** zu produzieren...

**...hat sich Rossi Carlo Meccanica für Ravaglia snc und Num entschieden. Ravaglia snc hat die Maschine modernisiert, während Num dank der Leistungen seines CNC-Systems Axiom Power mit seiner Lösung für das Abwälzfräsen von Zahnrädern zum Erfolg der Initiative beitrug.**



**Rossi Carlo Meccanica ist auf die Fertigung kompletter Getriebe für Hydraulikpumpen spezialisiert und arbeitet für die größten italienischen Hersteller.**

**“D**ie Entwicklung und Fertigung von Zahnrädern setzt eine Menge Fachkenntnisse voraus“, bestätigt Andrea Rossi, der zusammen mit seinem Vater Carlo Besitzer der Firma Rossi Carlo Meccanica ist.

„Wir sind auf die Fertigung kompletter Getriebe für Hydraulikpumpen spezialisiert und arbeiten für die größten italienischen Hersteller“, fügt er hinzu. „In unserem Werk Spilamberto in Emilia Romana stellen wir auch Gestänge für den Export her. Unsere Produktion ist nach ISO 9001 2000 zertifiziert.“

Neben zahlreichen Schleifmaschinen und digital gesteuerten Drehmaschinen stehen im Zahnradwerk drei SPS-Maschinen zum Abwälzfräsen von Zahnrädern und vor allem eine imposante Maschine von Liebherr. Diese sechsachsige Maschine mit motorisiertem Reitstock wurde kürzlich mit einem CNC-System Num Axiom Power, der Num Abwälzfräsoftware und dem Num HP Drive-Servosystem ausgestattet.

„Auf Maschinen mit speicherprogrammierbarer Steuerung“, fährt Andrea Rossi fort, „lässt sich das Abwälzfräsen nicht so einfach programmieren wie mit den CNC-Maschinen. Bei der Axiom Power und mit der Num-Anwendung genügt es, ein paar auf den interaktiven Programmierseiten definierte Parameter zu ändern. Außerdem kann man bequem den Arbeitsgang wechseln, was die Anlage besonders flexibel macht.“

## **Num, Partner seit zwanzig Jahren!**

Die Firma Ravaglia snc hat die Anlage von Rossi Carlo Meccanica modernisiert. Ihr Eigentümer, Paolo Ravaglia, erzählt: „Seit 1978 sind wir auf Maschinen für das Abwälzfräsen von Zahnrädern sowie auf die Schab- und Schleiftechnik spezialisiert. Mit Num arbeiten wir schon seit zwanzig Jahren zusammen und schätzen, außer den Produkten, die Kompetenz der Techniker, die uns bei der Entwicklung innovativer Lösungen zur vollsten Zufriedenheit unserer Kunden geholfen haben.“

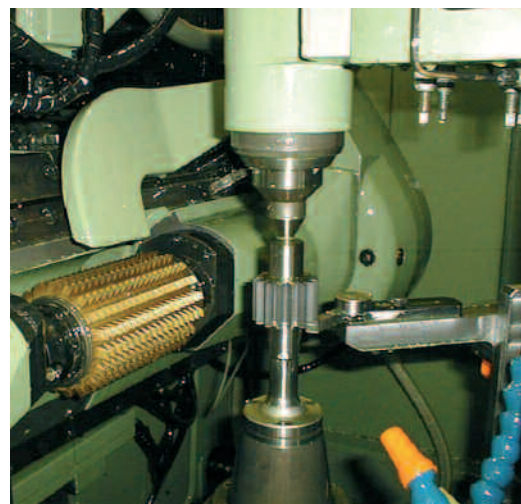
„Dank der offenen Axiom Power konnten wir durch einfache Nutzung normaler Entwicklungs-Tools (Visual Basic, Visual C++) individuelle Lösungen realisieren. Außerdem hatten wir über den Anwendungs-Server in der CNC (PCToolKit) Zugriff auf die CNC-Daten, aber auch auf die Antriebs- und

**Die imposante Maschine von Liebherr besitzt sechs Achsen und einen motorisierten Reitstock. Sie wurde kürzlich mit einem CNC-System Num Axiom Power, der Num-Getriebesoftware und dem Num HP Drive-Servosystem ausgestattet.**



**„Die Entwicklung und Fertigung von Zahnrädern setzt eine Menge Fachkenntnisse voraus“, bestätigt Andrea Rossi, der zusammen mit seinem Vater Carlo Besitzer der Firma Rossi Carlo Meccanica ist.**

SPS-Daten. Dadurch wird beispielsweise die Verwaltung einer Anlage mit mehreren unbewacht arbeitenden Drehmaschinen beträchtlich vereinfacht. Angesichts unserer Tätigkeit ist das Interesse an der von Num für das Abwälzfräsen von Zahnrädern entwickelten Software besonders groß. Damit können wir Maschinen bis zu sechs Achsen (X, Y, Z, A, C und W) plus einer Spindel steuern und sogar komplexe Zahnräder mit Schräg- und Schneckenverzahnung fertigen. Außerdem ermöglicht uns die automatische Ausrichtung, nach dem Vorschleifen oder sonstigen Bearbeitungen automatisch die notwendigen Nacharbeiten durchzuführen.“ Es zahlt sich aus, mit Partnern zusammenzuarbeiten, die die gleiche Sprache sprechen!







## Präzisions-Mikromechanik

# Ein Experte für Präzision entscheidet sich für das Paar Witech/Num

**Die Witech 628 ist ein Bearbeitungszentrum mit 5 Achsen, das sich besonders für die Herstellung von Hochpräzisionsteilen eignet.**

**Wer könnte die Eigenschaften eines Systems besser würdigen als ein anspruchsvoller Anwender? Ein Beispiel dafür ist die Firma STEEC, die aufgrund ihrer Geschäftsbereiche hohe Ansprüche an Präzision und Wiederholgenauigkeit stellen muss.**

**S**trengere Planung, Optimierung der Technologien, Kultur der Präzision und des unendlich Kleinen... sind Stärken, die das französische Unternehmen STEEC für sich beanspruchen kann. Paul Rolland, der Präsident der PRF-Gruppe, zu der STEEC gehört, erklärt: „Wir haben uns bewusst entschieden, uns auf einen Bereich mit hoher Wertschöpfung zu spezialisieren. Um uns auf diese Art am Markt durchsetzen zu können, verfolgen wir zwei Strategien gleichzeitig: Beherrschung der Verfahren und regelmäßige Investitionen.“ In der Tat, mit einer Belegschaft von insgesamt 24 Mitarbeitern einschließlich Verwaltungspersonal und einem Park von 18 CNC-Maschinen zögerte dieser Zulieferer-Experte für Präzisions-Mikromechanik nicht, sich mit den Mitteln auszurüsten, die für seinen Erfolg notwendig sind. Und Paul Rolland fügt hinzu: „1983 waren wir das erste französische Unternehmen, das die Technologie des Yag-Lasers in industriellem Maßstab einsetzte. Heute beherrschen wir den Laserschnitt, aber auch die Elektroerosion und das Mikro-Bohren. Deshalb können wir die Technologie auswählen, die für den Typ des gewünschten Teils am besten geeignet ist.“

**Paul Rolland, der Präsident der PRF-Gruppe, zu der STEEC gehört, entschied sich für die Spezialisierung in einem Bereich mit hoher Wertschöpfung. Heute beherrscht sein Unternehmen mehrere Technologien und stellt Teile für die Luft- und Raumfahrt, die Nuklearindustrie, die Medizintechnik usw. her.**



STEEC ist perfekt organisiert, um die Bedürfnisse auch von großen Auftraggebern zu erfüllen und fertigt Teile in Kleinserie (10 bis 15 Stück) oder sogar Einzelstücke für „High-tech“-Bereiche wie die Luft- und Raumfahrt oder die Nuklearindustrie. „Aufgrund der Sektoren, in denen unsere Kunden tätig sind, darf uns kein Fehler unterlaufen, und wir müssen ein sehr hohes Qualitätsniveau gewähr-

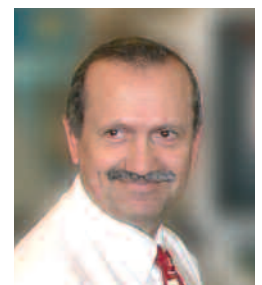
leisten.“ Deshalb sind die 1500 m<sup>2</sup> Werksfläche mit einer Klimaanlage ausgerüstet, um auch die strengsten Vorschriften für die Präzisionsbearbeitung zu erfüllen. Unter diesen Bedingungen war es legitim, dass STEEC genauso hohe Ansprüche an seine Lieferanten stellt.

## Witech bietet Schweizer Präzision!

„Witech bewies ein großes Lösungs-Know-how“, erinnert sich Paul Rolland. „Sie boten uns eine echte Unterstützung bei der Definition der Maschine.“ „Unsere Dienstleistungs- und Flexibilitätspolitik ist eine Stärke, die heute viel Beifall findet“, betont der Verkaufsleiter von Witech, Lilian Meunier. Witech entschied sich für Nischenmärkte, in denen die Beherrschung der Technologien es ihr erlaubt, ein sehr hohes Leistungsniveau zu erreichen. Die Lösung der Axium Power-Regelungssysteme in Kombination mit den mechanischen Qualitäten der Witech-Maschinen erlaubt es, ausgezeichnete Ergebnisse zu erzielen.

„Wir möchten das kleine Plus bieten, das für die Produktivität des Anwenders den großen Unterschied ausmachen wird“, fährt Lilian Meunier fort. „Wir haben uns auch bei unseren Beziehungen zu STEEC bemüht, ihre Anforderungen an Präzision und Wiederholgenauigkeit zu erfüllen. Insbesondere auf die Aspekte der mechanischen Steifigkeit und die Vermeidung von Schwingungen wurde ein besonderes Augenmerk gelegt.“

„Der Dialog zwischen Anwender und Hersteller ermöglicht es, die notwendige Synergie für das gute Gelingen einer guten Lösung zu geben. In Herrn Rolland und Herrn Poncet von STEEC fanden wir Experten für Präzision, die uns im wahrsten Sinn des Wortes geradezu drängten, noch höhere Ansprüche an die Präzision zu stellen. Die Witech 628 ist seit mehreren Monaten in Betrieb, und sie gehört bei STEEC heute zu den wichtigsten Produktionsmitteln im Bereich Mikro-Bohren. Sie ermöglichte es dem französischen Zulieferer, weiterhin Teile herzustellen, deren Technologie sich weiterentwickelt hat.“



**„STEEC, Num und Witech teilen denselben Ansatz“, erklärt Lilian Meunier von Witech. „Auf dem Papier oder in den Prospekten braucht man nicht der Beste zu sein, aber in der Praxis sehr wohl!“**

## num information

Herausgeber:  
Num Güttinger  
Deutschland:  
Num Güttinger GmbH  
Gottlieb-Stoll-Strasse 1  
D-73271 Holzmaden  
Tel.: +49 (0)7023 7440-0  
Fax: +49 (0)7023 7440-10  
[www.schneider-num.de](http://www.schneider-num.de)  
sales@schneider-num.de  
Schweiz:  
Num Güttinger AG  
Battenhusstrasse 16,  
CH-9053 Teufen  
Tel.: 41 (0)71 335 04 11  
Fax: 41 (0)71 333 35 87  
[www.schneider-num.ch](http://www.schneider-num.ch)  
sales@schneider-num.ch  
Chefredakteur:  
Laurence Petitguyot  
Gestaltung:  
AVANA - Orléans - France  
ISSN 0248 - 73062