

num

Nr. 38 - Mai 2003

information



„2003 – ein Jahr der Erholung!“

Andrea Riello - UCIMU

LIGNA+

HANNOVER 26.–30. Mai 2003
Weltmesse für die Forst- und Holzwirtschaft

Num – Halle 19 Stand B05

	Pos. OP	Delta	
X	-7.978	107.978	
Y	106.845	349.155	
Z	4.678	5.322	
A	41.6299	47.3701	
B	81.8540	92.9130	



PRODUKTE

Die Bedieneroberfläche – ein entscheidendes Auswahlkriterium

LÖSUNGEN

Supraleitende Magnetspulen entstehen Num-gesteuert

Schneider Electric

Num : CNC Complete Solutions

„2003 – ein Jahr der Erholung!“

So bezeichnet **Andrea Riello, Präsident des Verbandes der italienischen Hersteller von Werkzeugmaschinen UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE**, das laufende Jahr.



**Andrea Riello,
Präsident des
Verbandes der
italienischen
Hersteller von
Werkzeugmaschinen
UCIMU-SISTEMI PER
PRODURRE**

Herr Riello, würden Sie bitte UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE kurz vorstellen?

UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE ist der Verband der italienischen Hersteller von Werkzeugmaschinen, Robotern und Automatisierungssystemen. Er wurde 1945 in Mailand gegründet und setzt sich aus etwa 210 Unternehmen zusammen, die 70% dieser Bereiche abdecken und seit Jahren weltweit zu den Marktführern gehören.

UCIMU vertritt offiziell die italienische Industrie von Produktionssystemen und ist sozusagen Botschafter der italienischen Technologie. Der Verband trägt damit zur Förderung eines Industriebereichs bei, der als Aushängeschild des made in Italy gilt.

Welche Stellung hat der UCIMU gegenüber dem CECIMO?

CECIMO ist das europäische Komitee für die Zusammenarbeit der Werkzeugmaschinenindustrien. Wie auch die anderen europäischen Verbände dieses Sektors arbeitet UCIMU mit dem CECIMO zusammen, um Support-, Entwicklungs- und Förderprogramme für die Branche zu entwickeln. Seit mehr als einem Jahr nimmt der Verband der italienischen Hersteller von Werkzeugmaschinen am Manthys-Projekt teil, das von CECIMO entwickelt worden ist und dessen Ziel in der Förderung der Forschungsentwicklung und in der technologischen Innovation im Bereich der Ausstattungsmechanik liegt. Dies soll durch ein europäisches Netz aus Unternehmen, Universitäten und Forschungszentren umgesetzt werden.

Im Moment ist UCIMU mit der Vorbereitung der nächsten EMO beschäftigt. Die Weltmesse der Metallbearbeitung wird vom CECIMO-Komitee organisiert und findet vom 21. bis 28. Oktober 2003 in Mailand statt.

Welche Bilanz ziehen Sie für 2002?

2002 war gesamtwirtschaftlich betrachtet ein enttäuschendes Jahr, in dem auch die italienischen Hersteller von Werkzeugmaschinen, Robotern und Automatisierungssystemen Einbußen hinnehmen mussten: Sie konnten lediglich einen Umsatz von 4,397 Mrd. € generieren, was im Vergleich zum Vorjahr einen Umsatzrückgang von 5,1% bei gleich bleibenden Kosten entspricht.

Dieser Abschwung nach acht Jahren ununterbrochenen Aufschwungs ist hauptsächlich auf einen Rückgang beim Export zurückzuführen, der mit 2,027 Mrd. € um 11,5% eingebrochen ist. In den ersten zehn Monaten des Jahres 2002 mussten wir in unserem Bereich einen erheblichen Rückgang auf den wichtigsten Absatzmärkten registrieren: Deutschland -15,6%, Frankreich -

16,1%, USA -40,9%. Der Anstieg beim Export nach Spanien (+4,9%) und China (+24,2%) hingegen rückt die Bedeutung dieser neuen Märkte in den Vordergrund.

Positiv hat sich der Absatz auf dem Binnenmarkt entwickelt, der trotz der Konsumflaute von 2,370 Mrd. € (1,2%) auf 3,560 Mrd. € (8,8%) gestiegen ist. Im Gegensatz dazu hat sich der Nachfragerückgang in Italien negativ auf den Import ausgewirkt, der um -23,9% auf 1,189 Mrd. € zurückgegangen ist. Das Import-Konsum-Verhältnis ist demnach von 40% im Vorjahr auf 33,4% zurückgegangen.

Seit mehr als 20 Jahren war die Außenhandelsbilanz positiv, im Jahr 2002 mit einer Steigerung von 15,2%.

Worin unterscheidet sich diese Krise von der Krise von 1990-1992?

Es gibt zwei Unterschiede. Erstens wirkt sich die aktuelle Krise fast einheitlich auf alle Wirtschaftssektoren und alle Hauptmärkte aus, ganz gleich, ob es sich nun um traditionelle oder um neue Märkte handelt. Zweitens wird die negative Konjunkturlage, die heute die gesamte Weltwirtschaft betrifft, zusätzlich durch den Krieg zwischen den USA und dem Irak verstärkt und auf alle Märkte übertragen. Diesen Faktor gab es bei der Krise von 1990-1992 nicht.

Wie kommentieren Sie den moderaten Abschwung in der italienischen Industrie im Vergleich zu den erheblichen Schwierigkeiten, mit denen die Industrie in Deutschland, Schweiz, Spanien und Großbritannien zu kämpfen hat?

Trotz der negativen Wirtschaftsdaten hat die italienische Industrie in der Tat Durchhaltevermögen bewiesen und die Verluste so weit wie möglich begrenzt. Das positive Ergebnis des letzten Quartals von 2002 zeigt, wie gut unsere Unternehmen im Vergleich zu den traditionellen Konkurrenten in Krisenmomenten reagieren können, indem sie schnell und zielsicher alle Möglichkeiten der Märkte nutzen. Diese Reaktionsfähigkeit haben sie sowohl auf den aufstrebenden Märkten wie China als auch auf den traditionellen Märkten wie den USA bewiesen, die derzeit durch entschärfte Abschreibungsgesetze seitens Bush einen Investitionsaufschwung erleben.

Welche Prognosen lassen sich für 2003 stellen?

Gerade in Zeiten wirtschaftlicher Unsicherheit ist es immer schwierig, Vorhersagen zu machen.

* Zum Zeitpunkt des Interviews, hatte der Krieg noch nicht begonnen.

Den vorliegenden Daten zufolge wird 2003 eher von Erholung als von wirtschaftlichem Aufschwung geprägt sein. Nach anfänglichem Auf und Ab wäre es möglich, dass im zweiten Halbjahr ein wirtschaftlicher Aufschwung erfolgt, durch den die italienischen Hersteller von Werkzeugmaschinen, Robotern und Automatisierungssystemen den in 2002 erlittenen Einbruch zumindest teilweise kompensieren könnten.

Den Prognosen von Fachleuten zufolge wird die Produktion auf 4,400 Mrd. € (+ 0,1%) ansteigen, aber trotzdem gebremst bleiben, und zwar aufgrund des zurückgehenden Exports (-3,3%), der 1,960 Mrd. € nicht überschreiten wird.

Die Lieferungen im Binnenmarkt dürften um 2,9% zunehmen und einen Umsatz von 2,440 Mrd. € erzielen, während der Import um 5,4% zurückgehen und nur noch einen Umsatz von 1,125 Mrd. € erreichen dürfte.

Sollten diese Prognosen eintreffen, dann würden die wirtschaftlichen Verluste 835 Mio betragen (-0,3%). Die Arbeitnehmerzahl dürfte fast unverändert bleiben.

Welche Mittel könnten Ihrer Meinung nach den Marktaufschwung begünstigen?

In einer wirtschaftlichen Stagnationsphase, wie wir sie im Moment erleben, ist es meiner Meinung nach unbedingt notwendig, Mittel zu suchen, die einen Konsumaufschwung begünstigen. Erst wenn der Konsum angekurbelt wird, können die vorgelagerten Bereiche der Produktion wie zum Beispiel die Investitionsgüter wieder einen Aufschwung erleben.

Insbesondere auf unseren Sektor bezogen, unterstreichen wir – die italienischen Hersteller – die Notwendigkeit, dass die Regierungsbehörden endlich industriepolitische Maßnahmen ergreifen, um die industriellen Investitionen wieder anzukurbeln und die Wettbewerbsfähigkeit der italienischen Produkte zu erhalten. Denn sie dürfen dem Angebot aus dem Ausland in nichts nachstehen. In diesem Zusammenhang wäre es gut, das Tremonti-Gesetz noch für das ganze Jahr 2003 zu verlängern, indem eventuell einige Änderungen vorgenommen werden.

* Das Gesetz von Tremonti bevorzugt die Investitionen, da ein Teil steuerlich absetzbar ist.

Num schult fast 100 Anwender bei Airbus France

Das Airbus-Werk Saint Nazaire hat den Zuschlag bekommen, Musterteile für den Airbus A 380 herzustellen. Daher entschloss sich die Werksleitung, in einer breit angelegten Aktion fast 100 Anwender in CNC-Technik schulen zu lassen. Berücksichtigt wurden alle eingesetzten CNC-Steuerungen von Num (760, 1040, 1060, 1050).

Die Schulung hatte zwei Schwerpunkte: Zum einen sollten die Fachkenntnisse des Wartungspersonals erweitert werden; zum anderen ging es darum, die Selbständigkeit der Bediener in der Produktion zu steigern.

„Pädagogisches Engineering“ bestimmt den Ablauf

„Wie es das pädagogische Engineering des ISF (Bildungsinstitut von

Schneider Electric) vorgibt, haben wir zunächst die Kenntnisstände der Teilnehmer in individuellen Gesprächen ausgewertet“, erklärt Gilles Bailleul vom ISF. „Dadurch konnten wir die Schulungsinhalte mit den verantwortlichen Airbus-Mitarbeitern abstimmen, die Zeitschiene spezifizieren und das Budget optimieren. Gleichzeitig haben wir einige Schulungsinhalte aufeinander abgestimmt, um eine maximale Effizienz zu erreichen. Wenn man weiß, dass jede Schuleinheit über eine maßgeschneiderte Dokumentation verfügt, kann man sich vorstellen, dass diese Abstimmung große Vorteile bringt.“

Schließlich wurden 23 Schuleinheiten auf mehrere Monate verteilt, in denen das Unterrichtsmaterial von Num uneingeschränkt zur Verfügung stand. „Im Schnitt bestehen unsere Schulungen zu

fast 50% aus praktischen Übungen“, erklärt Gilles Bailleul. „Außerdem umfasst unser Ausbildungspersonal nicht nur Ausbilder, sondern auch Service-Techniker von Num. Sie haben viel Erfahrung auf dem CNC-Sektor und können die Kurse mit konkreten Beispielen anschaulich gestalten.“

Das war übrigens einer der Gründe für die Wahl von Num: die praxisnahe Schulung, die den Schulungsteilnehmern sofortigen Nutzen bringt. Anwender Stéphane Nicolas bestätigt dies: „Insbesondere bezüglich der Steuerung 760 hat mir die Schulung sehr geholfen. Diese schon etwas ältere CNC weist eine eher symbolische Sprache auf. Deshalb sind bestimmte Funktionen nicht immer auf den ersten Blick leicht zu verstehen. Durch die Schulung ist mir die Anwendung des



Anwender Stéphane Nicolas: „Jetzt kann ich den Programmablauf besser verstehen und würde gerne meine Kenntnisse weiter vertiefen.“

Koordinatensystems (NPV und NPV 1) viel einleuchtender erschienen. Das gleiche gilt für die Ausführung bestimmter G-Funktionen. Jetzt kann ich den Programmablauf besser verstehen und würde gerne meine Kenntnisse in der Programmierung weiter vertiefen.“ Gemäß der ISO 9000 2000 wurden am Ende der Schulung die Kenntnisse

der Teilnehmer durch Multiple-Choice-Tests bewertet. So konnte geprüft werden, ob diese Schulung den Bedürfnissen entsprach. Ergebnis: ein durchschnittlicher Zufriedenheitsfaktor von 90 % !

Werkzeugmaschinen auf Vordermann gebracht

Wenn es darum geht, die Qualität des Endproduktes zu gewährleisten und Ausfälle zu vermeiden, müssen heutzutage Produktionsmaschinen immer wieder auf „Herz und Nieren“ geprüft werden. Gerade bei Maschinen, die mehr als 10 Jahre in Betrieb sind, stellt sich immer die Frage, ob die Leistung noch passt: Muss die Mechanik überholt werden? Ist das CNC-System veraltet? Um die richtige Entscheidung zu treffen, ist die zur Instandsetzung der Maschine benötigte Zeit ein wichtiger Faktor. Immerhin fällt die Maschine

während der gesamten Umbauzeit aus. Doch im Gegensatz zur Entwicklung einer neuen Maschine, beträgt der Zeitraum nicht Monate, sondern nur Wochen oder gar Tage.

In nur zwei Wochen am Standort überholt!

China Nanchang Aircraft Manufacturing Company (CNAM), einer der größten Hersteller im chinesischen Luftfahrtwesen, hat sich zum Retrofitting von zwei Heller-Fräsmaschinen entschieden und Num als Partner gewählt. Die beiden fünfachsigen Maschinen (drei interpolierte Achsen) waren ursprünglich mit der

CNC-Steuerung UNI-PRO NC80C von Heller ausgestattet. Jetzt verfügen sie über die Num Power 1060.

Dass sich diese Entscheidung gelohnt hat, zeigt nicht nur die Leistungssteigerung, die sich mit der neuen Steuerung eingestellt hat. Ein weiterer Erfolgsfaktor ist die Tatsache, dass dieses Nachrüsten am Standort lediglich zwei Wochen in Anspruch genommen hat – in Anbetracht der relativ hohen Komplexität dieser Maschinen eine beachtlich kurze Zeitspanne. Sie konnte nur aufgrund der engen Zusammenarbeit zwischen dem Kunden und den Ingenieuren von



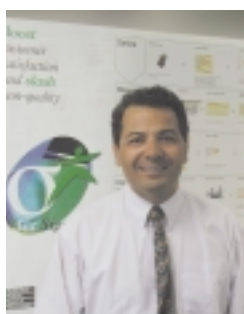
Die „alte“ Heller-Maschine von China Nanchang Aircraft Manufacturing Company erhielt eine neue Num Power 1060.

Num und Dank der bemerkenswerten Vorbereitungsarbeit erreicht werden.

Num vermarktet in China nicht nur Systeme, sondern bietet auch Support und technische Beratung an.

Dies ist Grundvoraussetzung für erfolgreiche Geschäfte, ob es sich nun um die Ausstattung neuer Maschinen handelt oder ums Retrofitting von Gebrauchten.

Immer stärker im Fokus: der Kunde



Brahim Maklouf, Leiter der Abteilung Organisation und Qualität bei Num : „Das Ziel unserer Projekte, die Kundenzufriedenheit zu fördern, macht unsere Organisation schlagkräftiger.“

„Heutzutage reicht es nicht mehr aus, die Dinge gut zu machen, man muss sie immer besser machen!“

Schneider Electric ist sich dessen schon lange bewusst. So ist es kein Zufall, dass die Schneider-Gruppe „den Kunden“ und „die Qualität“ an die ersten Stellen der sechs Herausforderungen ihres Unternehmensprogramms „New 2004“ gesetzt hat. Num war von Anfang an stark im Programmpunkt „Good Morning Quality“ engagiert. Darin wird die gesamte Qualität anvisiert, um die Kundenzufriedenheit zu steigern.

Das Besondere der Vorgehensweise liegt darin, einzig und allein von den Bedürfnissen der Kunden

Wolfgang Steinwender, Leiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung und des Projekts MBLD von Cuggiono : „Wir sind als Experten eingeschritten, um die möglichen Verbesserungen bei den Konzepten zu analysieren.“



auszugehen. Alle Projekte wurden danach ausgewählt, inwieweit sie Möglichkeiten bieten, die Kundenzufriedenheit zu steigern. Als Ergebnis kann Num inzwischen an jedem Standort dementsprechende Qualitätsverbesserungen bieten (Produktanpassungen, Verbesserung der transversalen Vorgänge und eine qualitativ hohe Zusammenarbeit mit dem Kunden).

Zu jedem Projekt wurde ein Projektleiter bestimmt, der den gesamten Prozessablauf verfolgt. Er hat uneingeschränkte Handlungsfreiheit und trägt dem Kunden gegenüber

die Verantwortung für das Projekt – unabhängig vom Tätigkeitsbereich des jeweils betroffenen Unternehmens. Mit zur Hand geht ihm dabei ein bereichsübergreifendes Team aus Marketing, Technik, Produktion, ... Der entscheidende Aspekt dieser Vorgehensweise: Es gibt Messindikatoren, die dazu da sind, den Handlungsgrund, den Fortschritt und das erwartete Ziel zu überprüfen. Jeder Handlungsschritt wirkt auf diese Indikatoren und erzeugt Ergebnisse. Außerdem wurden bei bestimmten Kunden Kontrollpunkte installiert, deren regel-

mäßige Überprüfung Schlüsse bezüglich der Kundenzufriedenheit ermöglichen.

Ermittelte Fehler wurden registriert und behoben. Zur Zeit werden die Daten gesammelt, die aus gemachten Erfahrungen resultieren. Diese sollen für zukünftige Projekte zur Verfügung stehen und sich von vorne herein positiv auswirken. Bis heute ist diese Vorgehensweise ein voller Erfolg: Es wird möglich, immer besser auf die Bedürfnisse der Kunden einzugehen. Abläufe werden verbessert, indem sie stärker an den jeweiligen Kunden angepasst werden.

Die Bedieneroberfläche

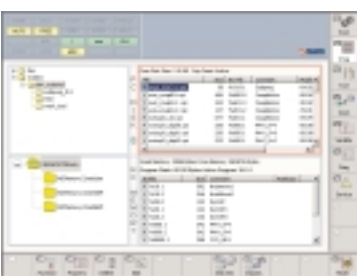
– ein entscheidendes Auswahlkriterium

Über den Kauf einer Steuerung entscheidet nicht nur der erste Eindruck, sozusagen das äußere Erscheinungsbild. Auch die inneren Werte – die technische Leistungsfähigkeit – wird den Käufer nicht allein überzeugen. Immer häufiger nimmt er die Bedieneroberfläche unter die Lupe. Wie benutzerfreundlich ist sie gestaltet? Kein Zweifel, dass heutzutage die Frage nach einer benutzerfreundlichen Bedieneroberfläche ein entscheidendes Auswahlkriterium ist.

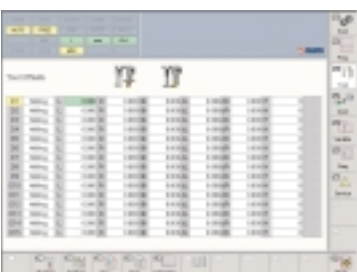
Die durchdachte graphische Gestaltung verleiht den Seiten der Bedieneroberfläche der Axiom Power eine besondere Klarheit und Übersichtlichkeit.



Kontext Produktion



Kontext Programmierung



Kontext Werkzeugeinstellung

Die Entwicklungsingenieure von Num wissen, wie wichtig die Bedieneroberfläche für den Anwender ist. Darum haben sie sich damit bei der Entwicklung der Axiom Power besonders viel Mühe gegeben. Ihr Ziel war, den Bedienern eine benutzerfreundliche, intuitive, klar strukturierte und ästhetische Bedieneroberfläche zu bieten. Sie haben unter anderem Möglichkeiten geschaffen, um eigene benutzerspezifische Bedieneroberflächen zu erstellen und die Steuerung zu personalisieren.

Bei Programmierung und Bedienung wird Zeit gespart

Dem Anwender wird schon der allgemeine Aufbau gefallen: Alle Bildschirmseiten sind in leicht erkennbare Bereiche eingeteilt. Meldungen werden in verschiedenen Fenstern dargestellt. Auf jeder Seite gibt es rechts am Bildschirmrand eine senkrechte Leiste, mit deren Hilfe der Anwender problemlos von einem Kontext zum anderen umschalten kann. Um schnell und unkompliziert damit umgehen zu können, ist der Aufbau in verschiedene Kontexte (Bedienung, Programmierung, Wartung, ...) gegliedert. Sie sind durch Symbole dargestellt, was ihre effektive Anwendung zulässt. Jeder Kontext entspricht einer bestimmten Verwendungskategorie.

Die Aufteilung lässt zu, dass die jeweils wichtigen Informationen deutlicher hervorgehoben werden. Die Bedieneroberfläche funktioniert über das PC-Bedienfeld und kann daher mit anderen benutzerspezifischen Applikationen kombiniert werden. So lassen sich beispielsweise spezielle Programme für das Anwendungsgebiet, CAD/CAM oder auch Verwaltungs- und Ferndiagnosefunktionen nutzen. Die Bedieneroberfläche der Axiom Power wurde unter Windows 2000™ entwickelt, wovon heute viele Anwender profitieren. Die gewohnte Windows-Umgebung vermittelt dem Bediener das Gefühl, mit der Steuerung vertraut zu sein, was seiner Arbeitsleistung dienlich ist. Windows 2000™ bietet außerdem viele Möglichkeiten zum Schutz gegen unbefugten Zugriff, die eine erhöhte Sicherheit gewährleisten.

Einfach angepasst und personalisiert

Den Maschinenhersteller wird die Offenheit der Steuerung überzeugen, da sie große Flexibilität bietet. Die in HTML entwickelte Benutzeroberfläche der Axiom Power ist nicht nur eine offene, sondern auch eine veränderbare Applikation. Mit Standardtools wie HTML-Editor, Java, Visual Basic, Delphi, Visual C, C++, ... lassen sich zusätzliche Seiten entwickeln und anpassen. Das ist ein wesentlicher Vorteil, da Maschinenhersteller für

Besonderheiten bei der Holzbearbeitung

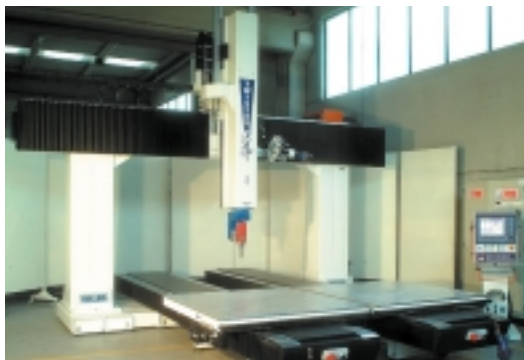
Die Hersteller von Maschinen für die Holzbearbeitung sprechen sich deutlich für personalisierte Benutzeroberflächen aus. Auch der Einsatz von vorbestimmten Formen („Variantenprogrammierung“) ist in dieser Branche üblich. Der Anwender gibt die benötigten Werte ein, worauf das Programm automatisch generiert wird. Dazu ist eine personalisierte Benutzeroberfläche für den jeweiligen Bereich notwendig. So kann der Anwender – abgesehen von seiner Rolle als Programmierer – auch den Bearbeitungskopf optimal verwalten. Dieser Bearbeitungskopf ist normalerweise mit mehreren Werkzeugen ausgestattet. Er kann mitunter auch mehrere Werkzeuge gleichzeitig verwenden, was die Effektivität steigert, die Verwaltung aber komplizierter macht. Die Axiom Power erfüllt mit ihrer HTML-Benutzeroberfläche, dem PC-Bedienfeld, den gut lesbaren Anzeigen und ihrer Speichermöglichkeit alle Bedingungen, um den Anforderungen eines jeden Marktes gerecht zu werden. Das PC-Bedienfeld verfügt über die notwendige Unterstützung, um CAD/CAM-Systeme und ähnliche Anwendungen anzukoppeln. Diese Programme können parallel auf dem Bildschirm dargestellt werden. Außerdem ist das Verändern oder Erstellen einer neuen, auf den Bedarf zugeschnittenen Benutzeroberfläche ein Kinderspiel!

gewöhnlich über solche Tools verfügen, ohne zusätzliche Kosten in Kauf nehmen zu müssen. Wer seine eigene Bedieneroberfläche entwickeln will, erhält über einen CNC/SPS-Datenserver Zugriff auf alle Systeminformationen. Wie alle anderen CNC-Steuerungen von Num, unterstützt die Axiom Power die hilfreichen Inbetriebnahmetools, für die Num bekannt ist. Außerdem bietet die Benutzeroberfläche direkten und geschützten Zugang zu allen von Num gebotenen Funktionen, um die Maschine zu konfigurieren

und einzurichten sowie die Ansteuerungen zu optimieren. Darüber hinaus wurden Fortschritte erzielt, um die Ausführungszeiten zu verkürzen und folglich die Kosten für die Inbetriebnahme zu senken. Die besonders flexible Anwendung und Personalisierung schmälert in keiner Weise den von Num gebotenen Support. Ganz im Gegenteil – die Applikationsteams stehen weiterhin zur Verfügung, um mit Rat und Tat zur Seite zu stehen, wann immer sie benötigt werden.

Bearbeitungszentrum mit 5 Achsen

Flexibilität und Produktivität – Stärken von Num und Bulleri



Das Bearbeitungszentrum Twister hat Bulleri Brevetti (Sicar Gruppe) zu weltweiter Bekanntheit verholfen. Seine Flexibilität ist die Antwort auf die unterschiedlichsten Herausforderungen, wie sie beispielsweise bei der Herstellung von Möbeln, Türen und Fenstern auftreten.

Zur Strategie von Bulleri gehört es, höhere Produktivität und Präzision zu bieten – unabhängig vom Einsatzbereich. Dies erfordert auch von der Steuerung eine besondere Flexibilität, die Bulleri in der CNC Num Power 1000 gefunden hat.



Bulleri Brevetti gehört zu den renommiertesten Maschinenherstellern für die Holzbearbeitung. Spezialität des toskanischen Unternehmens sind Lösungen, die sich durch ihre funktionelle Flexibilität und Produktivität auszeichnen. Diese Eigenschaften hat sich auch Num auf die Fahnen geschrieben – ein Grund, weshalb die beiden Unternehmen so hervorragend zusammenarbeiten.

Bulleri Brevetti ist weltweit gut im Geschäft. Seine CNC-Bearbeitungszentren

und Spezialmaschinen für die Holzbearbeitung gehen in europäische Länder sowie nach USA, Chile, Argentinien, Japan und China. Die im Stammwerk in Cascina bei Pisa produzierten Systeme werden nicht nur in der Möbelindustrie eingesetzt, sondern auch im Modellbau, Wassersport-, Caravaning- und Automobilsektor.

Doch wer sich im Umfeld der weltweit führenden Herstellern behaupten und weiterentwickeln will, muss über ein fundiertes Know-how verfügen und fortwährend innovativ sein. Dazu ist es notwendig, sich an die ständig wechselnden Marktbedingungen und die spezifischen Kundenanforderungen anzupassen. Insbesondere, wenn sich das Angebot – wie bei Bulleri – an unterschiedliche Bereiche richtet, deren größtes Ziel es ist, Ästhetik und Komfort sowie Kreativität und Ergonomie miteinander zu verbinden. Selbstverständlich sollen gleichzeitig spezifische und komplexe Formen möglich sein.

Michele Barsacchi, Geschäftsführer von Bulleri, erklärt: „Wir bauen schon seit langer Zeit Maschinen zur Holzbearbeitung, und ich kann mich genau an die Zeit erinnern, als man alle Maschinenteile im Werk herstellte. Diese Vorgehensweise ist jedoch nicht mehr üblich. In Anbetracht der internationalen Konkurrenz müssen wir eine wachsende Dynamik an den Tag legen, um den Anforderungen der immer anspruchsvolleren Kunden in kürzeren Fristen mit besser angepassten Strategien gerecht zu werden. Das ist heute

nur zu schaffen, wenn Spezialisten zusammenarbeiten, welche die gleichen industriellen Ideen verfolgen und sich täglich aus nächster Nähe mit den Anwendungen auf diesem Gebiet beschäftigen.“ Aus dem Bedürfnis heraus, gegenseitig von sich ergänzenden

Kenntnissen zu profitieren, ist die Zusammenarbeit zwischen Bulleri und Num entstanden.

Unterschiedliche Fachkenntnisse erfolgreich kombiniert

„Wir stellen leistungsstarke High-Tech-Systeme her, die zu zahlreichen innovativen Patenten geführt haben“, so Michele Barsacchi. „Zu unseren Spitzenprodukten gehören beispielsweise die CNC-Bearbeitungszentren Twister mit 5 Achsen sowie die Serienfertigungsstraßen FPM Tornado mit festen Tischen und geschlossenem, beweglichem Portal. Zudem zählen die FPF-Baureihe mit festem Portal und einem oder zwei festen Tischen, ebenso die Spezialmaschinen mit beweglichem Portal, über 16 m Verfahrweg und speziellen Bearbeitungsebenen mit automatischer Beladung zu den Highlights unseres Programms.“

Eine CNC-Maschine kann nur dann optimal funktionieren, wenn zwei Faktoren ausgezeichnet funktionieren: die Mechanik und die Elektronik. Wir sind der Meinung, dass die Num Power 1000 zu den besten CNC-Steuerungen auf dem Markt gehört und haben uns deshalb für sie entschieden. Zu den Trümpfen von Num zählen neben dem PC-Bedienfeld auch die einfache und offene Bedieneroberfläche. Dank der leistungsstarken Dienstprogramme, die mit Windows funktionieren, konnten wir außerdem eine spezielle Software entwickeln, mit der das Potential unserer Anlagen ideal verwaltet und umgesetzt werden kann.

Auf einem einzigen mobilen und ergonomischen Bedienfeld sind alle Betriebsarten abrufbar. Die Benutzerfreundlichkeit und Zuverlässigkeit des Systems in Verbindung mit den Leistungen der Maschine garantieren hohe Vorschub- und Bearbeitungsgeschwindigkeiten auf allen Achsen und unterstreichen die besondere Präzision und hohen Arbeitstakte. Das sichert eine optimale Produktivität!

Durch die Möglichkeit, mehrere interpolierende Achsen gleichzeitig zu verwalten, können unsere Maschinen mit leistungsstarker CAD/CAM-Software dreidimensionale Teile produzieren, die mit stark verkürzten Zyklen und Programmierungszeiten den Ansprüchen des Modellbaus gerecht werden.“

Blockhäuser Losgröße 1 vom laufenden Band!

Um eine wirtschaftlich rentable Fertigung von Häusern aus Blockbohlen und stabförmiger Werkstücke zu ermöglichen, hat Torwegge-Hüllhorst (IMA Gruppe) eine Anlage entwickelt, deren Kernelement ein Bearbeitungszentrum mit zwei Portalen ist. Gemeinsam mit Steuerungspartner Num statteten die Holzbearbeitungsspezialisten die 20-achsige Maschine mit einigen Raffinessen aus.

Wer als Hersteller von Fenstern, Haustüren, Wohnhäusern und Gartenhäusern aus Blockbohlen im Geschäft bleiben will, muss es schaffen, auch bei „Serien“-Produktion Individualität möglich zu machen. Holzbearbeitungsmaschinenhersteller Torwegge-Hüllhorst in Löhne entwickelte für Valcke en Zoon n.v., Belgien, einem Hersteller von Wohn- und Gartenhäusern, eine Anlage, welche die individuelle Produktion von Holzhäusern bis zur Stückzahl 1 wirtschaftlich ermöglicht.

20 Achsen gilt es bei dieser Maschine zu steuern – kein Problem für die CNC Num Power 1080. Die Wahl des CNC-Steuerungsanbieters war keine Frage: Bereits seit über 20 Jahren arbeitet Torwegge-Hüllhorst mit Num als Partner. Jörg Halstenberg, Geschäftsbereichsleitung Stationärtechnik bei Torwegge-Hüllhorst, weiß das zu schätzen: „Durch die lange Zusammenarbeit können wir optimal miteinander umgehen. Es ist eine ideale Zusammenarbeit, da Num auch stets bereit ist, Neuentwicklungen gemeinsam mit uns anzupacken. Bei einer ähnlichen Anlage zum Beispiel haben wir zwei Robotköpfe im Einsatz, die in getrennten Achsgruppen mehrkanalig von einander angesteuert werden können. Das ist eine Neuentwicklung, die Num für uns übernommen hat.“

Eine rentable Investition

Die neu konzipierte Maschine bietet wie alle Sondermaschinen neue Elemente und Funktionen, die von der Steuerung und den Num-Experten maximale Leistung forderten. Helmut Rappe, Leiter Steuerungstechnik bei Torwegge-Hüllhorst, erklärt: „Zunächst muss die Steuerung bestimmte Basis-Fähigkeiten besitzen. Dazu zählt in unserem Fall beispielsweise die Fünf-Achs-Technologie mit RTCP (Rotating around Tool Center Point) und schiefer Ebene. Auch die Gruppensteuerung ist für unsere Anlage sehr wichtig. Darunter versteht man, dass die Achsen in Achsgruppen dynamisch während des Programmlaufes auf die einzelnen Kanäle aufgeteilt werden können und unabhängig voneinander arbeiten. Das macht das ganze System sehr flexibel.“

Was das Bearbeitungszentrum der CNC Num Power 1080 im Detail abverlangt, wird bei

näherer Betrachtung deutlich. Die Maschine hat ein feststehendes Portal, an dem auf der Vorder- und der Rückseite je ein Y-Support mit Frässpindel und Werkzeugwechsler fährt. Zusätzlich sind die Frässpindeln über eine CNC-Achse (A-Achse) schwenkbar, damit bei voller Leistung auch horizontale Bearbeitungen an den Werkstücken möglich sind. Unter den Frässpindeln befinden sich Vektorachsen (C-Achse) zur Aufnahme von Winkelgetrieben, die u.a. die Möglichkeit bieten, flexible Sägebearbeitungen im Raum (Schifterschnitte) vorzunehmen. An einem zweiten Portal und dessen Y-Support sind die Aggregate für die Standardbearbeitungen an Gartenhäusern aus Blockbohlen adaptiert.

Die Aufgabe, das stabförmige Holz zu transportieren, übernehmen bis zu vier Spanneinheiten (Wiesel), die jeweils über einen eigenen CNC-Antrieb verfügen. Auch sie werden von der CNC Num Power 1080 gesteuert – und das mit enormer Geschwindigkeit: Die geringe Masse dieser Einheiten lässt hohe Beschleunigungen und Fahrgeschwindigkeiten bis zu 150 m/min zu.

Die Greifeinheiten können sogar während der Bearbeitung noch umpositioniert werden, wenn eine Bearbeitung im Spannbereich liegen sollte. Das erlaubt eine Sonderfunktion der Num CNC-Steuerung: Sie ermöglicht Achsen während der Bearbeitung zu entkoppeln, umzupositionieren und wieder zu koppeln, um im Programm weiter zu fahren.



Das Werkstück wird von drei mit eigener CNC-Achse ausgestatteten Spanneinheiten unter den Bearbeitungsaggregaten geführt.



Die Steuerung der neuen Torwegge-Hüllhorst-Anlage kommt vom bewährten Partner Num: eine CNC Num Power 1080.

Sondermaschinenbau



Spulenkopf



Foto vom CERN

Der LHC ist ein Kreisring mit 27 km Durchmesser, in dem zwei Protonenwellen gegenläufig kreisen

Supraleitende Magnetspulen entstehen Num-gesteuert

Im CERN (Centre Européen de Recherches Nucléaires), einem internationalen Forschungszentrum in der Nähe von Genf, entsteht derzeit der Teilchenbeschleuniger LHC, in dem Protonen mit einer Geschwindigkeit von über 300.000 km/s zur Kollision gebracht werden sollen. 2007 soll er erstmals eingesetzt werden. Bis dahin fertigt JEUMONT SA einen Großteil der dafür notwendigen supraleitenden Magnetspulen. Sondermaschinen mit CNC-Steuerungen von Num sind dafür verantwortlich, dass die notwendige Genauigkeit bei der Spulenwicklung eingehalten wird.

Nach acht Jahren Vorarbeit befindet sich der LHC (Large Hadron Collider) nun in der Herstellungsphase. Der LHC ist – im Gegensatz zum Vorgängermodell LEP, Large Electron-Positron Collider – kein Elektronenbeschleuniger. Mit ihm sollen Protonen beschleunigt werden, die allerdings fast das 2000fache Gewicht von Elektronen aufweisen. Der LHC, der 2007 zum ersten Mal eingesetzt werden soll, wird im bestehenden LEP-Tunnel gebaut, einem Kreisring von 27 km Umfang. Ziel ist es, die Protonen gegenläufig in diese Kreisbahn zu schicken, sie auf fast 300.000 km/s zu beschleunigen und dann kollidieren zu lassen. Dadurch soll der Urknall künstlich nachvollzogen werden. Die herbeigeführten Kollisionen ermöglichen die Freisetzung von Elementarteilchen, die in der Natur nicht existieren.

Eine wichtige Aufgabe bei diesem Projekt ist, den Protonenfluss genau in der Mitte der Röhre zu halten, damit es an definierten Stellen zu frontalen Zusammenstößen kommt. Um den Protonenstrahl exakt lenken zu können, benötigt man extrem starke Magnete, deren elektromagnetischen Kräfte im Größenbereich von 400 Tonnen pro Meter liegen müssen!

LHC-Magnete erreichen 9 Tesla

Die Ingenieure des CERN setzen deshalb auf den Einsatz supraleitender Magnete, da diese Werkstoffe die erforderlichen Eigenschaften aufweisen. Diese LHC-Magnete erreichen ein magnetisches Feld von 9 Tesla, was die bisher erhaltenen Werte fast um das Zehnfache übertrifft. Um diese Magnetspulen zu fertigen, mussten auch auf mechanischer Seite gewaltige Fortschritte gemacht werden. Schließlich hängen die magnetischen Eigenschaften eng mit der Qualität der gefertigten Geometrie zusammen. Das Unternehmen JEUMONT, Tochtergesellschaft von Framatome ANP, wurde gemeinsam mit ALSTOM beauftragt, solche Magnetspulen zu entwickeln. Inzwischen hat JEUMONT als erster der beauftragten Hersteller bereits die Phase der Serienherstellung erreicht. Um die geforderte Qualität garantieren zu können, hat das Unternehmen in eine neue 5-Achsen-Maschine investiert,

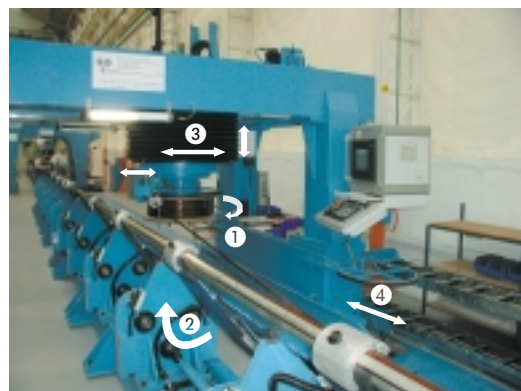
die von SD Industrie entwickelt wurde. Sie wird von einer CNC Num Power 1050 gesteuert.

Steuerung sorgt für konstante Qualität

Die Aufgabe dieser Maschine besteht darin, ein supraleitendes flaches Kabel aus Niobium-Titan auf einen 15m langen Dorn zu wickeln. Die Kabeltrommel ist dazu an ein Portal montiert, das über den Wickeldorn hinweg fährt. Der bewegliche Dorn schwingt hin und her, um die flache Seite des Kabels immer in der richtigen Position zu halten. Das CNC-System steuert die Ablage des Kabels auf den 15 m Länge und verwaltet (siehe Foto 1) dessen Spannung (1) sowie die Ausrichtung des Dorns (2), die Verfahrensbewegungen der Kabeltrommel (3) und des Portals (4). All diese Daten gleichzeitig zu handhaben, benötigt eine hohe Rechenleistung – gerade, wenn die Herstellungszeiten optimiert werden sollen. Jean-François De Coëne, Leiter des LHC-Projekts von JEUMONT, erklärt: „Das ist der große Vorteil der CNC Num Power 1050 und des von SD Industrie in Visual Basic entwickelten spezifischen Applikationstools. Die ersten Analysen des Herstellungsprozesses wurden an einer anderen Maschine vorgenommen, die mit einer anderen CNC-Steuerung ausgestattet war. Die komplexen Berechnungen führten zu Stillständen bei der Wicklung. Mit der Num Power 1050 gibt es solche Unterbrechungen nicht mehr.“ Ein überzeugendes Argument, wenn man bedenkt, dass in zwei Herstellungsserien über einen langen Zeitraum 2,5 Magnete pro Woche produziert werden sollen. Schließlich benötigt der LHC 1248 solcher Spulen, und bis 2007 muss alles funktionieren. Da bleibt kein Spielraum für Pannen.



J-F De Coëne, Leiter des LHC-Projekts: „Der empfindlichste Teil der Magnete ist der Spulenkopf. An dieser Stelle muss die geforderte Geometrie exakt eingehalten werden.“



Das in Nordfrankreich angesiedelte Unternehmen SD Industrie ist auf die Herstellung hochautomatisierter Sondermaschinen spezialisiert, erneuert aber auch in die Tage gekommene Werkzeugmaschinen.

Pluspunkt Kompetenz



Immer häufiger müssen Tailored Blanks geschweißt werden, deren Nähte nicht linear, sondern wie in diesem Fall v-förmig angeordnet sind.

Wenn hochwertige, prozesssichere Steuerungs- und Antriebstechnik gepaart mit kompetenter Beratung gefragt sind, ist Num erste Adresse: So hat sich Soudronic, führender Anbieter von Schweißanlagen für Tailored Blanks, bei seiner neuen Anlage für den Partner Num entschieden.

Soutrac heißt die neue Laserschweißmaschine von Soudronic aus dem schweizerischen Neftenbach, die jetzt auch Tailored Blanks (Bleche unterschiedlicher Stärke) mit nicht-linearen Nähten in einem Arbeitsgang schweißen kann. Um diese weitere Dimension zu erschließen, hat sich Daniel Stäubli, verantwortlich fürs Steuerungs-Software-Engineering bei Soudronic, nach einem Auswahlverfahren für Num als Partner auf Antriebs- und Steuerungsseite entschieden. Zum Einsatz kommt das voll-digitale CNC-System Num Power 1050, das bis auf 16 Achsen ausbaubar ist. Ausschlaggebend waren technische Kriterien und sein persönlicher Eindruck. Stäubli: „Ein ganz großer Pluspunkt für Num ist die Kompetenz der Mitarbeiter, die uns bei der Präsentation deutlich wurde. Num hat Mitarbeiter, die sich in der Antriebstechnik von der Elektronik bis in die Mechanik hinein auskennen. Das haben nicht alle zu bieten. Beim Projekt Soutrac war das für uns ein Killerkriterium.“

Verschweißen von Abständen im Bereich von 0,3 mm bis 3,0 mm

Mechanik und Elektronik in Einklang zu bringen, war bei der 10 Meter langen Anlage eine schwierige Aufgabe. Sie sollte im Eilgang 120 m/min schnell und in der Bearbeitung bei 12 m/min im Hundertstel-Bereich präzise sein. Ein weiterer Knackpunkt war die Anbindung eines Systems, das mit einem Fülldraht den Spalt (bis zu 0,3 mm) zwischen den beiden Platinen überbrückt und die Qualität der Schweißnaht kontrolliert. Dieses System, Souvis 5000 genannt, steckt mit dem Laser im Schweißkopf, der somit aus drei Funktionseinheiten besteht. Funktionseinheit 1 ist ein Kontrollsystem, das zunächst die genaue Lage

der Naht feststellt und die benötigte Füllmenge ermittelt. Die zweite Einheit ist der Laser mit der automatischen Drahtzuführung. Zur Funktionseinheit 3 gehört die nachgeschaltete Kamera, die zum einen das Profil über Triangulation misst. Zum andern überprüft sie die Homogenität der Naht.

Will man mit dem Schweißkopf eine Konturfahren, werden mindestens zwei Schwenk- und drei Rotationsachsen benötigt. Schließlich soll jedes Element immer senkrecht zur Naht stehen können. Drei weitere Achsen sorgen dafür, dass jedes Element in der Höhe verstellbar und somit fokussierbar ist. Eine weitere Achse ist notwendig, um den Laser auf die gemessene Position zu bringen. Mit der Drahtzuführung sind es insgesamt zehn Achsen, die im Schweißkopf untergebracht sind. Ausgenommen der Fokussierachsen müssen alle gleichzeitig gesteuert werden. Dazu kommen noch X- und Y-Achse des vier Tonnen schweren Maschinentisches.

Num übernahm die Programmierung der CNC-Achsen, der SPS plus Reglerauslegung und Systemausmessung mit allem, was dazu gehört. Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Aufgaben, war die Auslegung der Antriebe, da die Ansprüche an die Präzision sehr hoch waren. Die Kompetenz, mit der die Num-Mitarbeiter ihre Aufgabe lösten, ist für Daniel Stäubli beachtlich und ein großes Lob wert: „Wir bekamen eine kompetente Beratung, nicht nur von der elektrischen Seite her, sondern auch tief in die Mechanik hinein. So haben wir die geforderte Präzision schon beim ersten Prototypen hinbekommen. Wir sind mit der Zusammenarbeit mit Num sehr zufrieden. Es hat alles geklappt, wie wir uns das vorgestellt haben. Also haben wir sicher auf den richtigen Partner gesetzt.“

Daniel Stäubli: „Wir bekamen von Num eine kompetente Beratung, nicht nur von der elektrischen Seite her, sondern auch tief in die Mechanik hinein. Es hat alles geklappt, wie wir uns das vorgestellt haben. Also haben wir sicher auf den richtigen Anbieter gesetzt.“
Dahinter sieht man den Schweißkopf, ein Kernelement der Soutrac-Anlage, der neben dem Laser mit Drahtzuführung auch das Qualitätssicherungssystem Souvis 5000 enthält.



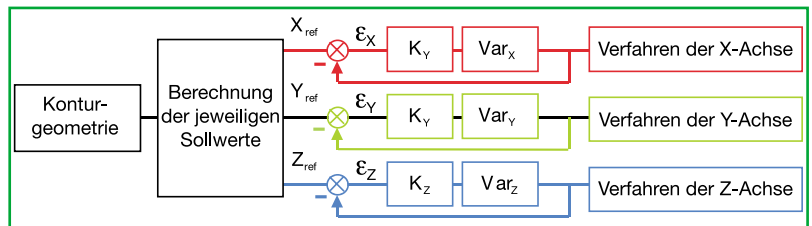
Funktion Smart Servo Balance

Intelligentes Angleichen der Schleppabstände

„Schnell und gut!“ Dies ist das Ziel eines jeden Betriebsleiters. Auch aus diesem Grunde werden im Bereich der CNC-Steuerungen so zahlreiche Forschungen auf dem Gebiet der Algorithmen durchgeführt. Mit der „Smart Servo Balance“-Technik zeigt die Firma Num erneut ihr Bestreben, clevere und innovative Lösungen zu entwickeln.

Bei einer Werkzeugmaschine (Abb. 1) ist das Angleichen der Schleppabstände eine unerlässliche Voraussetzung um eine hohe Präzision zu erzielen. Dabei müssen alle interpolierenden Achsen berücksichtigt werden, da sie in gegenseitiger Abhängigkeit arbeiten (Abb. 2). Lange Zeit wurde

Steuerung angewandt wird, liefert bei geradlinigen Konturen gute Ergebnisse und der Anwender kann sicher sein, dass die programmierte Bahn exakt eingehalten wird. Bei Kreisinterpolation wird der tatsächliche Radius aufgrund des Schleppfehlers etwas geringer als der programmierte, obwohl die abgefahrte Kontur einen



1 – Bei einer Werkzeugmaschine wird durch die Lageregelung die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Istwert ermittelt. Diese Abweichung wird dann mit einem Verstärkungsfaktor multipliziert, um einen Servomotor zu steuern.

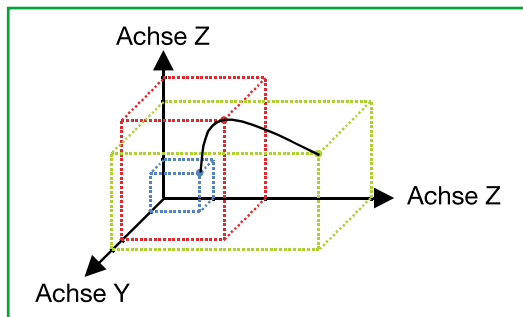
die Verzögerung des Lageregelkreises und berechnet je nach Systemeigenschaften eine virtuelle Kontur, um schließlich die gewünschte Form zu erzielen (Abb. 5). Die Totalantizipation wird vor allem zur Hochgeschwindigkeitsbearbeitung verwendet, wo auch bei hoher Geschwindigkeit eine

ist sie übrigens auch nicht immer anwendbar. Wenn die interpolierten Achsen beispielsweise sehr unterschiedliche Trägheiten aufweisen, ist es mitunter nicht möglich, ihnen denselben Verstärkungsfaktor zuzuordnen. Man stelle sich eine Maschine mit zwei interpolierenden Achsen vor, deren eine Achse schwere und voluminöse Werkstücke transportiert und deren andere Achse lediglich ein kleines Werkzeug bewegt. Unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Masse weisen diese beiden Achsen sehr unterschiedliche Trägheiten auf. Der Verstärkungsfaktor der Achse, die die Werkstücke transportiert, ist somit viel niedriger als der Faktor der werkzeugtragenden Achse. Wird nun der Verstärkungsfaktor der leichtesten Achse reduziert, so wird diese Achse sehr stör anfällig, da sie in ihren Möglichkeiten zur Störungsregelung begrenzt wird. Unter diesen Umständen ist eine Verstärkungsangleichung nicht möglich!

Teil- oder Totalantizipation

Eine weitere Möglichkeit, die Schleppabstände anzugleichen besteht darin, bei unterschiedlichen Verstärkungsfaktoren den gleichen Schleppabstand zu erzielen. Das Prinzip ist einfach: da die Achse bedingt durch ihre Masse träger als die andere Achse ist, wird nun einfach der Sollwert angehoben und die Abweichung antizipiert. Dazu wird der Regelkreis rechnerisch geöffnet und mit einer entsprechenden Korrektur beaufschlagt. Der Vorteil dieses Vorgehens besteht darin, die Präzision bei einer kreisförmigen Kontur zu verbessern. Die CNC-Steuerung berücksichtigt

3 – Werden die Abweichungen angeglichen, gibt es bei Geraden keine Konturfehler. Bei den Kreisen dagegen, ist der Radius der vom Werkzeug abgefahrenen Kreisbahn kleiner als der gewünschte.



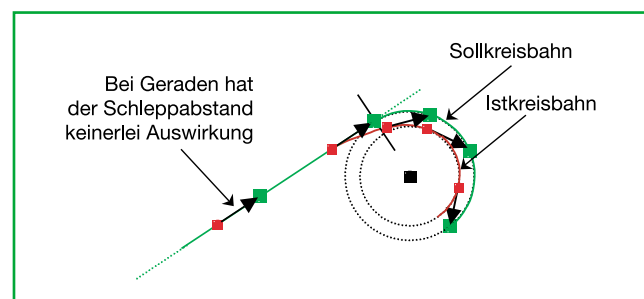
2 – Interpolation mehrerer Achsen. Hier wird sofort deutlich, dass bereits der geringste Synchronisierungsfehler zwischen den Achsen ausreicht, einen Konturfehler zu verursachen.

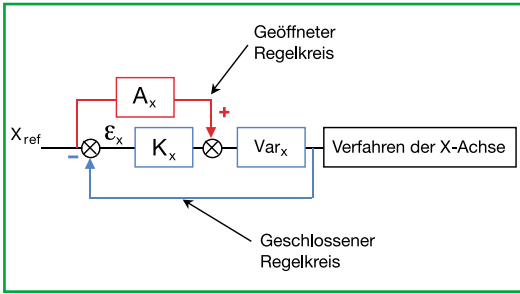
diese Angleichung dadurch erzielt, dass für alle Achsen derselbe Verstärkungsfaktor eingestellt wurde. In letzter Zeit wurde eher versucht, diese Abweichungen aufzuheben anstatt sie anzupassen. Beide Methoden haben mitunter große Nachteile. Aus diesem Grunde hat Num die neue Smart Servo Balance -Technik eingeführt.

klassische Methode: Verstärkungsangleichung

Diese Methode, die seit Beginn der numerischen

Kreis beschreibt (Abb. 3). Durch die Angleichung der Verstärkungen können gewisse Nachteile entstehen. Damit die Schleppabstände bei allen interpolierten Achsen gleich sind, wird für alle Regelkreise derselbe Verstärkungsfaktor eingestellt. Das bedeutet letzten Endes, dass alle Achsen an die Achse mit dem geringsten Verstärkungsfaktor angepasst werden. Der nachteilige Aspekt dieses Verfahrens ist leicht zu erkennen: die Leistung einiger Achsen wird durch diese Methode herabgesetzt. Aus diesem Grunde





4 - Bei der Total- oder Teilantizipation wird die Maschine gleichzeitig im geschlossenen und offenen Regelkreis gesteuert.

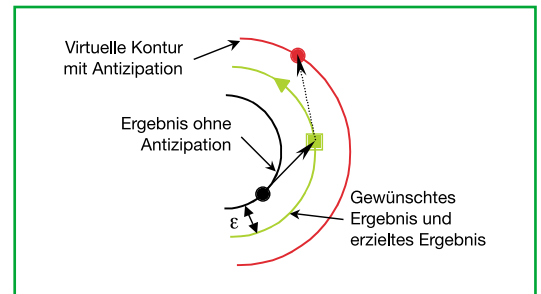
ausgezeichnete Konturpräzision erwünscht ist. Diese Methode kann unter Umständen allerdings nicht empfehlenswert sein: bei deutlichen Kontursprüngen, bei einer scharfen Kante zum Beispiel, kann sowohl die Teil- als auch die Totalantizipation große Schwingungen hervorrufen. In diesem Fall ist es erforderlich, die Bearbeitungsgeschwindigkeit sehr stark zu reduzieren und zwar schon vor der betreffenden Stelle. Sollten die Werkstücke also zahlreiche geometrische Unterbrechungen dieser Art aufweisen, entsteht eine Situation, in der das Werkzeug die gewünschte Kontur korrekt verfolgt, jedoch mit einer Bearbeitungsgeschwindigkeit, die eine akzeptable Produktivität unmöglich macht. In einigen Branchen

können Geschwindigkeitsschwankungen auch nachteilige Auswirkungen auf die Bearbeitung haben. In der Holzindustrie zum Beispiel ist es ganz besonders wichtig, eine konstante Geschwindigkeit beizubehalten, damit eine gleichmäßige Bearbeitung des Materials durch das Werkzeug gewährleistet wird. Haben Sie hierzu weitere Ergänzungen? Für Ihre Anregungen sind wir Ihnen sehr dankbar.

Präzision und Produktivität verbinden

Um die Achsen, ohne Anwendung der Totalantizipation und auch ohne Anpassung der Verstärkungsfaktoren an die Achse mit der geringsten Dynamik, anzupassen, hat

Num eine „intelligente“ Angleichungstechnik entwickelt. Unter dem Namen Smart Servo Balance wird diese Funktion als Grundlage für die Axiom Power-Systeme angeboten. Sie ermöglicht die Anwendung einer gefilterten Teilantizipation. Durch diesen zusätzlichen Filter kann die Methode der Antizipation entsprechend den vorhandenen Konturen moduliert werden; sie kann sogar rückgängig gemacht werden, sollte sie sich als ungünstig erweisen. Die Einstellung dieses Filters erfolgt einfach auf einer Kreisbahn mit dem eingebauten Softwarewerkzeug Ball-Bar.



5 - Die CNC-Steuerung berechnet eine virtuelle Kontur, die es ermöglicht, die Abweichung auf einer Kreisbahn zu „antizipieren“.

Anschließend erfolgt eine endgültige Rundheitseinstellung. Dieses Verfahren ermöglicht eine hohe Konturenpräzision bei gleichzeitiger Produktivitätsgarantie und

kann dabei den spezifischen Besonderheiten bestimmter Bearbeitungsgebiete angepasst werden. Zweifellos wird diese Technik die Kunden begeistern.

Übersichtstabelle

	Verstärkungsangleichung	Total- oder Teilantizipation	Smart Servo Balance
Geradlinige Konturverfolgung	Kein Konturfehler	Kein Konturfehler	Kein Konturfehler
Kreisförmige Konturverfolgung	Konturfehler (der Radius des bearbeiteten Kreises ist kleiner als der programmierte Radius) Korrekte Rundheit	Konturfehler minimiert Null oder Perfekte Rundheit	Konturfehler abgebaut Perfekte Rundheit
Bearbeitungsdauer	Die NC muss mit reduzierter Geschwindigkeit arbeiten, um bei Kreisen eine gute Präzision zu erzielen	Optimal bei glatten Kurven Akzeptabel wenn die Kontur starke Unstetigkeiten aufweist	Bester Kompromiss
Störanfälligkeit	Stark bei asymmetrischen Achsen	Gute Störfestigkeit, da jede Achse unabhängig eingestellt werden kann	Optimale Störfestigkeit, da jede Achse vollkommen unabhängig ist
Nachteile	Angleichung nicht möglich, bei Achsen mit sehr unterschiedlichen Trägheiten	Das Teileprogramm muss an die Hohegeschwindigkeits-bearbeitung angepasst werden (CAM)	Keine

Num veröffentlicht Maschinen

-Katalog auf CD

Der erste „Num European Metal Machine Builder Catalogue“ ist eine CD, auf der Sie eine Übersicht über die Maschinen finden, die mit CNC-Steuerungen von Num ausgestattet sind. Der mehr als 100 Seiten umfassende Katalog

geht zwar nicht ins kleinste Detail, er zeigt aber den Umfang und die Vielfalt der Applikationen, die Num abdeckt. Diese Einsatzfälle werden in einer kurzen Zusammenfassung beschrieben. Natürlich finden Sie auch alle erforderlichen

Informationen, um den Maschinenhersteller direkt erreichen zu können. Außerdem veranschaulichen zwei Videofilme die Betätigungsfelder von Num und der Muttergesellschaft Schneider Electric. Sie zeigen, wie sich beide Unternehmen ideal ergänzen. Die CD kann im Internet unter folgender Adresse bestellt werden: sales@schneider-num.com.

Die erste Version des Num European Metal Machine Builder Catalogue ist unter sales@schneider-num.com erhältlich.

num information

Herausgeber:
 Num Güttinger
 Deutschland
 Num Güttinger GmbH
 Postfach 1114
 Robert-Bosch-Str.6,
 D-73760 Oslfildern
 Tel.: +49 (0)711 3 48 060
 Fax: +49 (0)711 3 48 0638
www.schneider-num.de
 sales@schneider-num.de
 Schweiz:
 Num Güttinger AG
 Battenhusstr. 16, Postfach
 Lustmühle CH-9053 Teufen
 Tel.: 41 (0)71 335 04 11
 Fax: 41 (0)71 333 35 87
www.schneider-num.ch
 sales@schneider-num.ch
 Chefredakteur:
 Laurence Petitguyot
 Gestaltung:
 AVANA - Orléans - France
 ISSN 0248 - 73062



Axiom Power CNC System

Beschleunigen Sie ihre Maschinen
und Ihre Produktivität!

Num: CNC Systeme und Applikationen

Axiom Power besteht aus einem kompakten, universellen CNC System mit einem leistungsfähigen Industrie PC und einer breiten Palette von digitalen Achs- und Spindelantrieben, die in der Lage sind, jeglichen Herausforderungen gerecht zu werden.

Schnelle Integration, hohe Rechenleistung und höchste Bearbeitungsqualität sind die Gründe sich für Axiom Power zu entscheiden!

Für weiterer Informationen:

www.schneider-num.de
sales@schneider-num.de

www.schneider-num.ch
sales@schneider-num.ch

www.schneider-num.com



AVAINA 33 2 38 77 88 88

Schneider
 **Electric**

Num : CNC Complete Solutions

Num