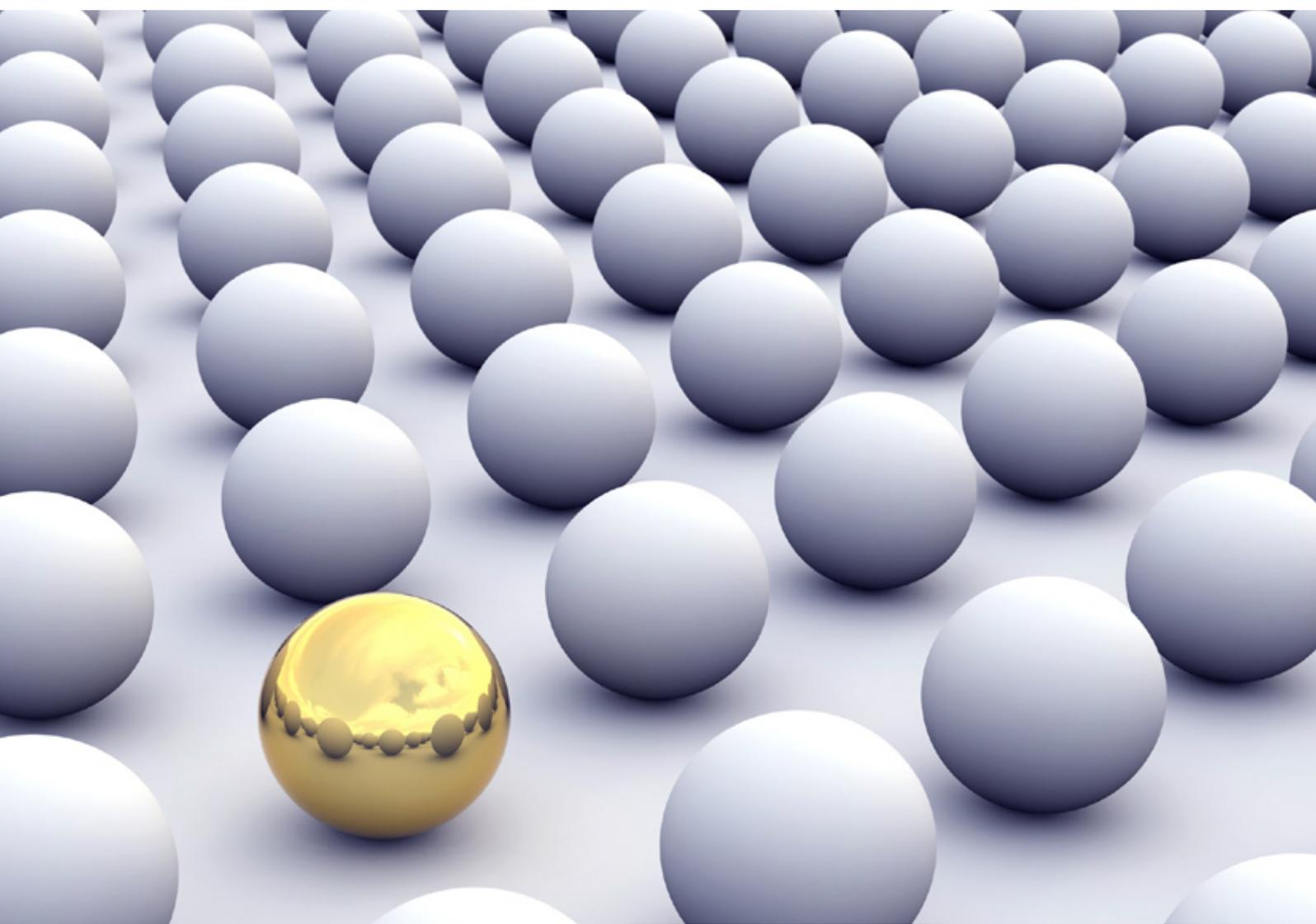


NUM

information

JOURNAL FÜR CNC-GESAMTLÖSUNGEN

Nr 50 – August 2010



- 02 Worte von unserem CEO
- 03 NUM Internet Shop / NUM Messekalender
- 04 Produktivitätssteigerung durch Flexium System
- 08 Daetwyler: Wasserstrahlschneiden – Technologie im Aufwind
- 10 EMOTEC: Unterflur Radschleifmaschine mit neuem Konzept
- 12 NUM USA: Ausblicke and die IMTS – Erfolgreiche Projekte in den USA
- 16 NUM Service: Weltweit zu Ihren Diensten
- 18 NUMROTO: Herzstück der globalen Werkzeugfertigung von Unimerco



Worte von unserem CEO

Liebe Leserin, lieber Leser

„Nichts ist beständig ausser dem Wandel“. Damit begann das Editorial der letzten NUMinformation Nr. 49. Der Markt bewegt sich, wobei sich die Marktanforderungen in den letzten Monaten schneller geändert haben als zuvor. Durch die Krise haben sich auch für die Maschinen- und Produktionsindustrie ganz neue Rahmenbedingungen ergeben. Für die Maschinenindustrie gilt es nun diese neuen Bedingungen positiv anzugehen und diese zu ihren Stärken zu machen.

Durch die sich laufend weiterentwickelnde Globalisierung der Märkte wird es immer wichtiger, dass sich Unternehmen ein unverwechselbares Profil erarbeiten und dies auch entsprechend kommunizieren. So einzigartig wie jeder Mensch ist, so einzigartig ist auch jedes Unternehmen. Einen wesentlichen Teil dieser Einzigartigkeit wird durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und durch die Strategie des Unternehmens geprägt.

NUM ist ein mittelständisches Unternehmen mit weltweiten Niederlassungen. Wir sind gross genug um unsere Produkte selbst zu entwickeln, und klein genug, um uns flexibel und schnell an neue Kunden- und Markt-

ist man als Unternehmen auf Partnerunternehmen angewiesen, die sich in bestimmten Bereichen spezialisiert haben. NUM hat sich darauf fokussiert, Maschinen mit Spezialitäten zu automatisieren. Diese Spezialitäten können zum Beispiel in den Bereichen Produktivität, Bedienung, Präzision, Werkstückqualität etc. liegen. Dank den selbstentwickelten Basisprodukten und dem Know-how unserer Mitarbeiter sind wir in der Lage, diese einzigartigen Maschinen in Zusammenarbeit mit dem Maschinenhersteller zu realisieren, und dies ohne die Basisprodukte selbst zu modifizieren. Fehlende Basisfunktionen können, falls notwendig, aber auch sofort in die Standardsoftware integriert werden. Diese Flexibilität gilt natürlich für CNC, Antriebe und HMI.

„Einzigartig sein – das Erfolgsrezept für die Zukunft“

(Peter von Rüti, President & CEO NUM Gruppe)

andforderungen anzupassen. Unser Know-how zur Entwicklung von einzigartigen Maschinen kann in allen NTC's (NUM-Niederlassungen) weltweit abgerufen werden. Von den Maschinen wird immer mehr Produktivität und auch Flexibilität verlangt. Damit steigen die Anforderungen an den Maschinenbauer und sein Wissen in sehr unterschiedlichen Disziplinen. Da der Aufbau von Know-how aber auch seine Grenzen hat,

litäten können zum Beispiel in den Bereichen Produktivität, Bedienung, Präzision, Werkstückqualität etc. liegen. Dank den selbstentwickelten Basisprodukten und dem Know-how unserer Mitarbeiter sind wir in der Lage, diese einzigartigen Maschinen in Zusammenarbeit mit dem Maschinenhersteller zu realisieren, und dies ohne die Basisprodukte selbst zu modifizieren. Fehlende Basisfunktionen können, falls notwendig, aber auch sofort in die Standardsoftware integriert werden. Diese Flexibilität gilt natürlich für CNC, Antriebe und HMI.

Impressum

Herausgeber NUM AG
Battenhusstrasse 16
CH-9053 Teufen
Phone +41 71 335 04 11
Fax +41 71 333 35 87
sales.ch@num.com
www.num.com

Redaktion & Realisation Marco Martinaglia

Die Kundenzeitschrift NUMinformation erscheint rund zweimal jährlich in deutsch, französisch, italienisch, englisch und chinesisches.

© Copyright by NUM AG

Titelbild: © ImagePoint.biz

Weiterverwendung mit Quellenangabe gestattet, Belegexemplar erwünscht.

An der IMTS in Chicago USA (13.9. bis 18.9.2010) vermitteln wir auf rund 80m² (900 square feet) den Besuchern unsere Einzigartigkeit. Besuchen Sie uns und besprechen Sie mit uns Ihre Vorstellungen. Wir helfen Ihnen dabei, ihre Maschinen und Werkstücke am Markt einzigartig zu machen!

Peter von Rüti
President & CEO NUM Gruppe

NUM Internet Shop Lösung

Damit wir unseren Kunden einfach, schnell und zu jeder Tages- und Nachtzeit bestimmte Produkte anbieten können, betreibt NUM ab dem 1. September 2010, einen Shop im Internet.

Der Shop unterstützt zurzeit NUM Produkte, welche Sie direkt auf ihren PC herunterladen können. Um zum Beispiel ein Softwaretool zu erwerben brauchen Sie sich nur beim Shop anzumelden, das Softwaretool in den Warenkorb zu legen und mit der Kreditkarte zu bezahlen. Innerhalb weniger Sekunden erhalten sie einen Download Link, mit welchem sie das Softwaretool herunterladen können.

Die Sicherheit und das streng vertrauliche Behandeln Ihrer Daten, hat bei NUM oberste Priorität. Zum Schutz Ihrer Daten nutzen wir ausschließlich modernste Sicherheitsstandards. Der gesamte Shop, alle persönlichen Daten und natürlich auch alle Daten zur Zahlungsabwicklung, werden SSL verschlüsselt über das Internet übertragen. In Zukunft werden, basierend auf den Kundenbedürfnissen, weitere Produkte, welche ohne Beratung angeboten werden können, in den Shop aufgenommen.

Produkte+	Preis	Bestellen
NUM Tool for Analog Drive	100.00€	Jetzt Kaufen!
NUM Tool Workshop	100.00€	Jetzt Kaufen!
NUM Tool Workshop incl. 1x PLCToolLicence	100.00€	Jetzt Kaufen!

NUM Messekalender



IMTS

Vom 13. bis zum 18. September 2010 in Chicago, USA
Stand Nr. E-4936 im East Building



Industry Lyon

Vom 5. bis zum 8. April 2011 in Lyon, Frankreich



CIMT

Vom 11. bis zum 16. April 2011 in Peking, China



Ligna

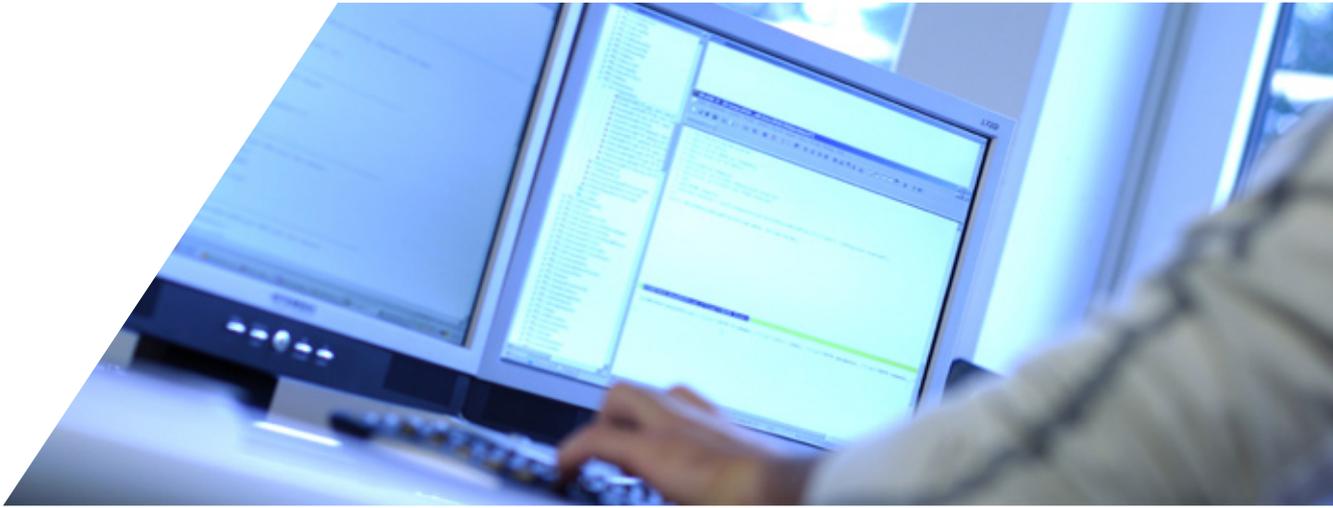
Vom 30. Mai bis zum 3. Juni 2011 in Hannover, Deutschland



EPMT

Vom 24. bis zum 27. Mai 2011 in Lausanne, Schweiz

Events



Produktivitätssteigerung durch Anpassung des Flexium Systems an Kundenanforderungen

Das Flexium CNC System beinhaltet eine Vielzahl von unterschiedlichen Möglichkeiten sich an die Kundenbedürfnissen anzupassen. Je nachdem, welchen Schwerpunkt der Entwicklungs-Ingenieur bei der Maschinenapplikation setzt, bietet ihm das Flexium System hochmoderne Werkzeuge und Programmiersprachen, um anspruchsvolle Entwicklungen im Bereich SPS, Visualisierung, NC- und Konturprogrammierung, direkte Erweiterung des CNC-Kerns sowie applikationsorientierte Bedienoberflächen erstellen zu können. Dieser Artikel wendet sich hauptsächlich an Software-Entwickler im Bereich Maschinenapplikationen. Es werden die Programmier- und Anpassmöglichkeiten aufgezeigt und die Vorzüge des modernen Flexium CNC Systems dargelegt.

SPS-Programmierung nach IEC 61131-3
 Eingebettet in das Konfigurations- und Inbetriebnahme-Werkzeug Flexium Tools, welches auf CoDeSys V3.3 basiert, erreicht der Entwickler über den Gerätebaum die eigentliche Maschinen- und SPS-Applikation. Mit Hilfe dieser SPS-Programmierungsumgebung nach IEC61131-3 lassen sich nahezu alle Software-Automatisierungsaufgaben realisieren.

IEC 61131-3 Editoren
 Die Projektierungsebene enthält das Programmiersystem CoDeSys mit allen Offline- und Online-Funktionen, Editoren, entsprechenden Compilern und Debuggern. Zur Programmierung Ihrer Steuerungsapplikation stehen für Sie alle in der Norm definierten Editoren bereit: Strukturierter Text (ST), Ablaufsprache (AS bzw. SFC), freigrafischer

Funktionsplan (FCF), Funktionsplan-Diagramm (FUP), Kontaktplan (KOP), Anweisungsliste (AWL) sowie optional ergänzend die objektorientierte Programmierung. Zwei Programmiervarianten sollen näher betrachtet werden:

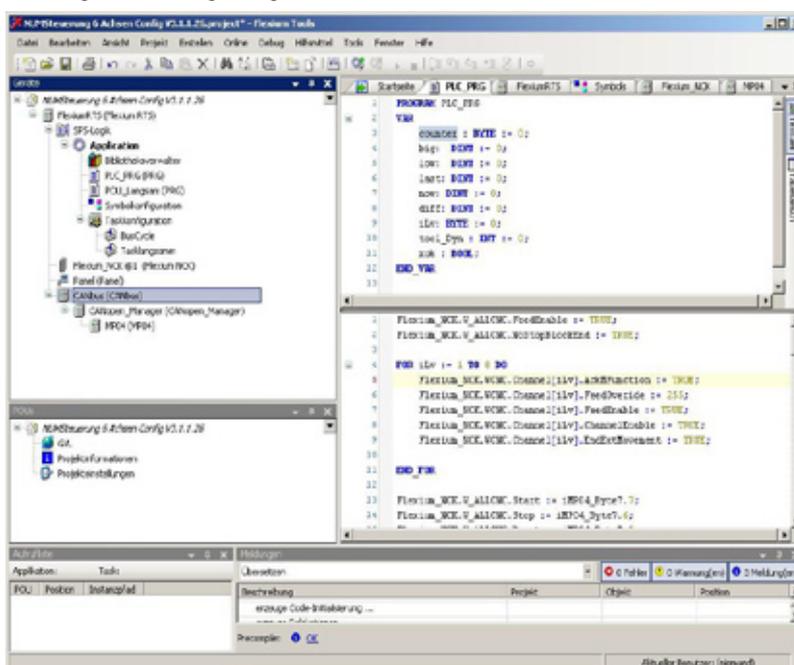
Strukturierter Text (ST)

Der „Strukturierte Text“ ist eine höhere Programmiersprache, vergleichbar mit anderen Hochsprachen wie C oder Pascal, welche die Entwicklung komplexer Algorithmen erlaubt. Letztendlich besteht das SPS-Programm neben dem Maschinenablauf aus strukturierten Anweisungen mit Fallunterscheidungen, Vergleichen, Alternativenprogrammierung, Bewertung von logischen und arithmetischen Ausdrücken.

Objektorientierte Programmierung

Mit CoDeSys können Sie Ihre Steuerung auch optional objektorientiert programmieren – mit Komfort und Konstrukten, die aus den Hochsprachen wie z.B. JAVA oder C++ bekannt sind: Klassen, Interfaces, Methoden, Vererbung, Polymorphie dynamisches Binden. Objektorientierte Programmierung eröffnet Ihnen enorme Anwendungsvorteile, beispielsweise bei der Wiederverwendung von bestehenden Applikationsteilen und bei der gleichzeitigen Entwicklung durch mehrere Programmierer.

SPS-Programmierungsumgebung im Flexium Tool



Debugger, Visualisierung Datentypen

```

76
77 oMPO4_Byte7[0].7FALSE := Flexium_NCK.RCNC.General.StartFALSE;
78 oMPO4_Byte7[0].6FALSE := Flexium_NCK.RCNC.General.StopFALSE;
79 oMPO4_Byte7[0].5FALSE := Flexium_NCK.RCNC.General.ResetFALSE;
80
81 (*
82   xok := Flexium_NCK.RCNC.General.CncReady;
83 *)
84 counter[35] := counter[35] + 1;
85 IF (counter[35] > 40) THEN
86   counter[35] := 0;
87   // usgang.7 := NOT(usgang.7);
88 END_IF

```

Integrierter Compiler

In CoDeSys integrierte Compiler erzeugen aus der Steuerungsapplikation schnellen Maschinencode. Damit wird die Leistung der programmierten Steuerung optimal ausgenutzt. Die Compiler melden sich bereits bei Eingabe des Programmcodes: Syntaxfehler, Warnhinweise und Informationen zur Applikation werden noch vor

der Übersetzung ausgegeben, so dass die Entwickler sofort darauf reagieren können.

Debug-Möglichkeiten

Nach dem Laden des, aus der Applikation erzeugten Maschinencodes, auf das Zielgerät bietet ihnen Flexium Tools eine Vielzahl wichtiger Funktionen, um Ihre SPS-Applikationen schnell und ef-

fizient zu debuggen und in Betrieb zu nehmen. So werden die aktuellen Werte deklarierter Variablen im Programmcode angezeigt (orange Zellen). Diese Werte können problemlos geändert oder zwangsgesetzt werden. Durch das Setzen von Breakpoints und anschließendes Abarbeiten des Codes – Programmzeile für Programmzeile – sind Fehler schnell zu finden.

NC-Programmierung

Für das NC-Programm bietet die Flexium alle wesentlichen NC-Kommandos und Zyklen für die Bearbeitungen Schleifen, Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden (innen/aussen), Laser- und Wasserstrahlschneiden sowie weitere Spezialanwendungen z.B. Holz- / Kunststoff- und Zahnradbearbeitung. Die Programmierung lässt sich wie folgt gruppieren:

Achs-/ISO-Programmierung

Allgemein sprechen wir bei der Achs-Programmierung von der Positionierung der Haupt-/Rund- und Nebenachsen in verschiedenen Kanälen in unterschiedlichen Bezugssystemen. Diese können einzeln, als gemeinsame Interpolation oder als Achspaare (Synchronachsen, Gantry, Master/Slave) programmiert werden. Der komplette ISO-Befehlssatz (G, M, S, T, E, D) ist bei NUM implementiert.

Konturprogrammierung

Das Flexium System ermöglicht dem

Anwender die teilweise oder vollständige Programmierung einer aus geometrischen Elementen bestehenden Werkstückkontur. Geometrische Elemente sind Linear und Kreis und deren Verbindungen. Für mehrachsige Bewegungen (3-5 Achs-Simultanbearbeitung) stehen neben Linear ausserdem NURBS-, Spline- und Polynom-Interpolation zur Verfügung, wobei das Geschwindigkeitsverhalten (Beschleunigen/Bremsen) programmierbar ist.

Parameter- und symbolische Programmierung

Um NC-Programme möglichst flexibel aufzubauen ist es unerlässlich mit symbolischen Variablenamen (ein- und mehrdimensionale Felder) sowie effizienten Programmstrukturen, wie Fallunterscheidung, Schleifen, arithmetischen Ausdrücken und Unterprogrammtechnik zu arbeiten. Globale Variable (L-Parameter und E-Parameter) mit freien und festen Bedeutungen stehen ebenfalls zur Verfügung. Symbolische Felder

oder Tabellen können die Dimension 1 bis 4 annehmen. Sämtliche Variablen, die zwischen VAR und ENDV definiert werden sind vom Datentyp Real. Auch bei Indizes von Feldzugriffen kann symbolisch programmiert werden. Somit können mathematische Programmteile effizient im NC-Programm eingebettet werden.

Entwicklung eigener NC-Zyklen

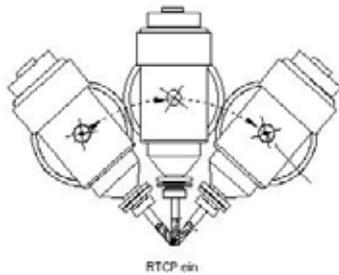
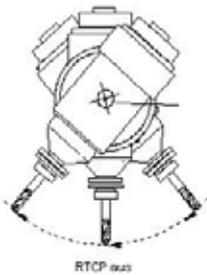
Der Kunde besitzt ebenfalls die Möglichkeit neben den verfügbaren Standardzyklen für Drehen und Fräsen und Sonderzyklen auch kundenspezifische Zyklen zu definieren. Dabei stehen dem Kunden die G-Nummern G100 – G199 für eigene Implementierungen zur Verfügung. Diese Funktionen ermöglichen den Aufruf und Ausführung eines Unterprogramms mit den Nummer %10100 bis %10199. Bei der Verwendung bereits vorhandener G-Nummer, zB. G81, wird die Kundenapplikation vorgezogen. Dadurch lassen sich kundenspezifische Varianten von Standardzyklen kreieren.

Beispiel für Polynom-Programmierung in X, Y und Z mit Zeitbasis

```

6 G01X92.846Y-96.383Z100.219F6000
7 I3.660 X94.578/O.156/2.275/ Y-94.651/O.156/2.274/ Z102.501/3.773/-0.750/
8 X108.543Y-80.686Z102.500
9 X115.791Y-73.438Z102.501
10 I3.978 X117.600/2.863/-0.219/ Y-71.629/2.863/-0.216/ Z100.000/O.175/-3.761/
11 X117.606Y-71.623Z99.685
12 I4.835 X120.193/O.298/4.046/ Y-69.036/O.303/4.031/ Z97.794/-5.012/1.724/
13 I2.246 X121.105/1.383/-0.311/ Y-68.124/1.380/-0.309/ Z99.525/O.951/1.100/
14 X121.142Y-68.087Z100.637
15 I18.044 X128.540/O.397/8.922/ Y-60.689/O.399/8.917/ Z113.913/18.171/-1.249/
16 I16.910 X139.315/11.448/1.936/ Y-49.914/11.449/1.933/ Z109.191/5.018/-10.924/
17 I2.685 X140.374/1.196/-0.121/ Y-48.855/1.195/-0.119/ Z106.965/-2.095/-0.123/
18 I7.253 X141.643/2.487/-1.215/ Y-47.586/2.490/ Z100.013/-6.351/-0.904/
19 X141.648Y-47.581Z99.558

```



Wirkung RTCP Funktion

RTCP-Transformation

Unter RTCP (Rotating Tool Center Point) versteht man die kinematikabhängige Nachkorrektur der Hauptachsenpositionen (X, Y und Z), für den Fall dass Nebenachsen (A, B und C) programmiert sind, sodass die Werkzeugspitze (TCP) in Abhängigkeit seiner Orientierung an der physikalisch gleichen Position am Werkstück bleibt. Für alle gängigen Maschinen-Kinematiken im 4 und 5-Achsbereich stehen Konfigurationsoberflächen in Flexium Tools zur Verfügung um die Transformations-Matrizen für die kinematische Korrekturbewegung zu erstellen.

Echtzeit-Programmierung

Die dynamischen Operatoren verset-

zen den Programmier (Maschinenhersteller) in die Lage Anpassungen am Echtzeitkern der CNC Steuerung vorzunehmen, ohne dass die NUM Firmware verändert wird, wodurch der weltweite Service auch für solche Spezialanwendungen einfach möglich ist. Als Beispiele werden überlagerte Achsbewegungen oder positionsabhängige Output-Generierung genannt. Dynamische Operatoren definieren grundsätzlich verschiedene Operationen. Diese Operationen werden benutzt um schnelle Verknüpfungen/Berechnungen in der Geschwindigkeit der CNC-Zykluszeit durchzuführen. Solche Operatoren, arithmetisch oder trigonometrisch, laden und schreiben von CNC-internen Achspositionen und externen E-Parametern, überlagerte Bewegungen, oder der Aufruf von ISO bzw. C-Programmen etc. können als Teileprogramm der CNC zugeführt und hinter dem Interpolator ausgeführt werden. Die Syntax für die Verwendung dynamischer Operatoren beginnt mit einem führenden „0“ gefolgt von der Operationsnummer n. Operationsnummern sind 1 - 128. Es gibt 24 vordefinierte/feste Operationstypen oder Operatorfunktionen, Typ 0 ist sofortige Aufhebung der Operation.

Dynamische Operatoren im ISO-Programm:

Allgemeines Beispiel mit 3 E-Parametern:
On= 2 Ea / Eb / Ec //äquivalent zu Ea= Eb - Ec
 On: Operation n ist definiert
 2: Dynamischer Operator 2 (Subtraktion)
 Ea/b/c: Operanden (hier E-Parameter)
 Das Ergebnis wird in Ea abgelegt

Dynamische Operatoren in C

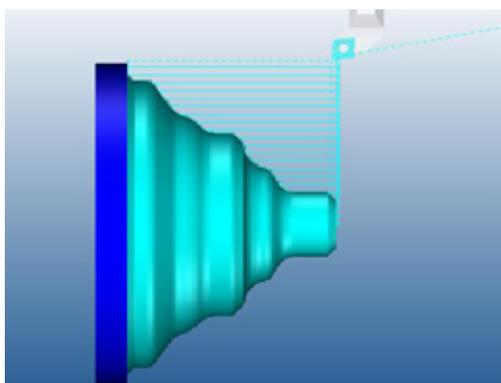
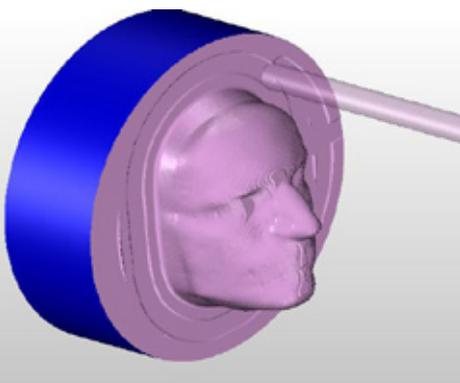
Um komplexe Algorithmen für die Echtzeit-Umgebung des NC-Kerns abzubilden eignen sich die Möglichkeiten der ISO-Programmierung nicht. Für solche Anwendungsfälle sind „dynamische Operatoren in C“ geschaffen worden. Der Entwickler formuliert seine Rechenvorschrift als echtes C-Programm. Diese C-Programme werden über die Flexium_NCK-Konfiguration in Flexium Tools erst übersetzt, gebunden und in der Gesamtapplikation der RTE verwaltet. Die Operatorfunktion 22 ist reserviert um dynamische Operatoren in C zu aktivieren. Der Aufruf lautet formal:

On= 22 COperatorName { P1/P2/... /Pn}

On: Operation n ist definiert
 22: Dynamischer Operator in C
 COperatorName: Operator-ID
 P1..Pn: Parameter oder Achsadressen

Fräs-Simulation mit Materialabtrag

Dreh-Simulation mit Verfahrensweganalyse



3D-Simulation

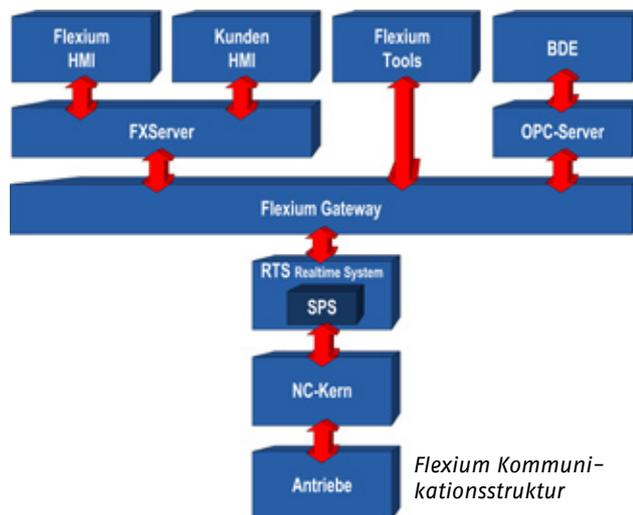
Für Test und Validierung von NC-Programmen steht eine 3D-Simulation zur Verfügung. Dieses Werkzeug simuliert NC-Programme mithilfe von sogenannten Resource-Dateien (wie Maschinenmodell, Werkzeugliste, Off-settabelle und Maschinenparametern) hinsichtlich Verfahrenswege, Materialabtrag und selektiver Kollisionsbetrachtung. Ein grosser Vorteil liegt in der einfachen Anpassbarkeit des zugrunde gelegten Maschinenmodells mithilfe des integrierten Maschinen-Editors an die jeweilige Kinematik.

HMI-Programmierung

Für kundenspezifische oder applikationsabhängige Bedieneroberflächen bietet das Flexium System ein Software Development Kit für die HMI-Programmierung an. Einerseits können auf der Basis von HTML (statische Strukturierung von Oberflächen) und JavaScript (dynamische Elemente), beides weitverbreitete und akzeptierte Sprachen, Veränderungen bzw. neue Oberflächenseiten einfach erzeugt bzw. programmiert werden. Andererseits können komplett eigene Bediener-Oberflächen (Client-Entwicklungen) mit dem eigenen favorisierten Programmiersystem (C++, C, VB, Visual C) erstellt werden. Für die Kommunikation mit den Steuerungskomponenten steht ein COM-Server, der FXServer zur Verfügung.

Flexium Kommunikationsüberblick

Um gewisse Komponenten anwenden zu können, müssen erst die Kommunikationswege kurz erläutert werden. HMI-seitig stehen die Bedieneroberflächen Flexium oder ein Kunden-HMI zur Verfügung. Beide kommunizieren über FXServer, Flexium Gateway mit der Echtzeitumgebung RTS von CoDeSys. Die CNC ist über ein Realtime Ethernet mit der RTS verbunden, sodass schnell und effizient auch Steuerungsdaten und SPS-Informationen an die PC-Clients gesendet werden können. Mit Hilfe von Flexium Tools lassen sich unter anderem die SPS programmieren und visualisieren, sowie Antriebe und CNC-relevante Daten parametrieren. Eine BDE-Auswertung kann über den mitgelieferten OPC-Server realisiert werden. Die Anbindung dezentraler HMI-Geräte (Multi-Panel) wird nach dem gleichen Schema HMI-FXServer-Gateway und einem Ethernet Netzwerk ermöglicht.



Flexium Kommunikationsstruktur

Kamerafunktionen oder Auswertungsprogramme. Als Sprachen stehen hier C++, Visual C oder andere Hochsprachen zur Verfügung.

Flexium FXServer

Eine zentrale Rolle auf der HMI-Seite spielt der FXServer als COM-Server, der die bidirektionale Kommunikation zwischen der Bedienoberflächen-Software (HMI) und der SPS bzw. dem NC-Kern über den Gateway regelt. Somit bedient sich jede PC-Applikation (Client), also auch das Flexium HMI der COM-Klassen des FXServers, der als Multi-Client-Server aufgebaut ist. Dieser bietet effiziente und schnelle Schnittstellen für die Darstellung der Achspositionen, CNC-Betriebszustände, CNC-Speicherauslastung uvm. Der FXServer erlaubt innerhalb seiner COM-Klassen die Möglichkeit des „Event-Firing“ an den Client. Dies erlaubt eine effiziente Software-Entwicklung ohne „aktives Warten“.

PC-Client-Applikation: Flexium HMI oder kundenspezifisches HMI

Dargestellt ist in dem unteren Bild eine mit HTML und JavaScript erzeugte Oberflächenseite des Flexium HMI's. Diese enthält links oben Statusinformationen der CNC, rechts daneben ist der Bereich für System und User-Meldungen, aktuelle Achspositionen, Spindeldrehzahl- und Vorschubanzeigen sowie rechts das vertikale Bedienfeld zur Umschaltung kontextabhängiger Seiten. Das horizontale Bedienfeld unten mit einzelnen Buttons und Popup-Menüs, bietet Funktionen zum jeweils gewählten Kontextmenü. Veränderbar für den Kunden ist der innere (helle) Bereich des Mainframes.

ActiveX Programmeinbindung

Will man die HMI Infrastruktur von NUM nutzen, ist der Rahmen (grauer Bereich mit vertikalen und horizontalen Bedienfeldern) im Flexium HMI fest vorgegeben. Der innere, helle Teil (sogenannter Mainframe) lässt sich durch den Programmierer individuell gestalten. Anstatt HTML-Code ist auch die Einbindung einer ActiveX-Komponente an dieser Stelle denkbar, zB. Visualisierung, Prozessüberwachung,

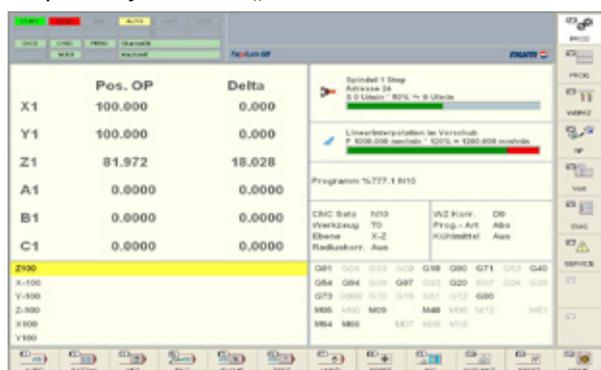
Fazit und Ausblick

Das Flexium System präsentiert sich aus Entwicklersicht als offen und leicht an die kundenspezifische Bedürfnisse anpassbar. Es gibt Eingriffsmöglichkeiten auf allen Ebenen der Steuerung: SPS, NC-Kern, HMI, im Echtzeit-Bereich wie auch von abgesetzten Rechnern. Kernstück für die Entwicklung ist zweifelsohne Flexium Tools, mit der Möglichkeit der Konfiguration, der Programmierung, dem Testen und Archivierung als Projektdatei. Somit ist die Konsistenz der Applikation immer gewährleistet und erhöht den Kundennutzen. Die Strategie von NUM ist es die für den Prozess relevanten Automationskomponenten selbst zu entwickeln. Dadurch hat NUM die Freiheit die Produkte schnell den sich stetig ändernden Marktanforderungen anzupassen. Auch das Flexium System wird laufend mit neuen Funktionen an die Marktbefürfnisse angepasst. Gepaart mit den vielen Eingriffs- und Anpassungsmöglichkeiten, welche das System bietet ist es ideal für die heutigen Märkte geeignet. Alle Entwicklungen, die gemacht werden, erfolgen immer unter der Prämisse das System so offen, aber auch so Kundenfreundlich wie möglich, zu gestalten.

Extended CNC Access

Darunter versteht man eine Erweiterungsbibliothek, die dem SPS Programmierer zur Verfügung steht, um von der SPS auf ausgewählte Daten und Informationen der CNC schreibend und lesend zugreifen zu können. Stellvertretend für diese Schnittstelle SPS - CNC seien Achspositionen sowie Betriebszustände und CNC-Funktionen genannt.

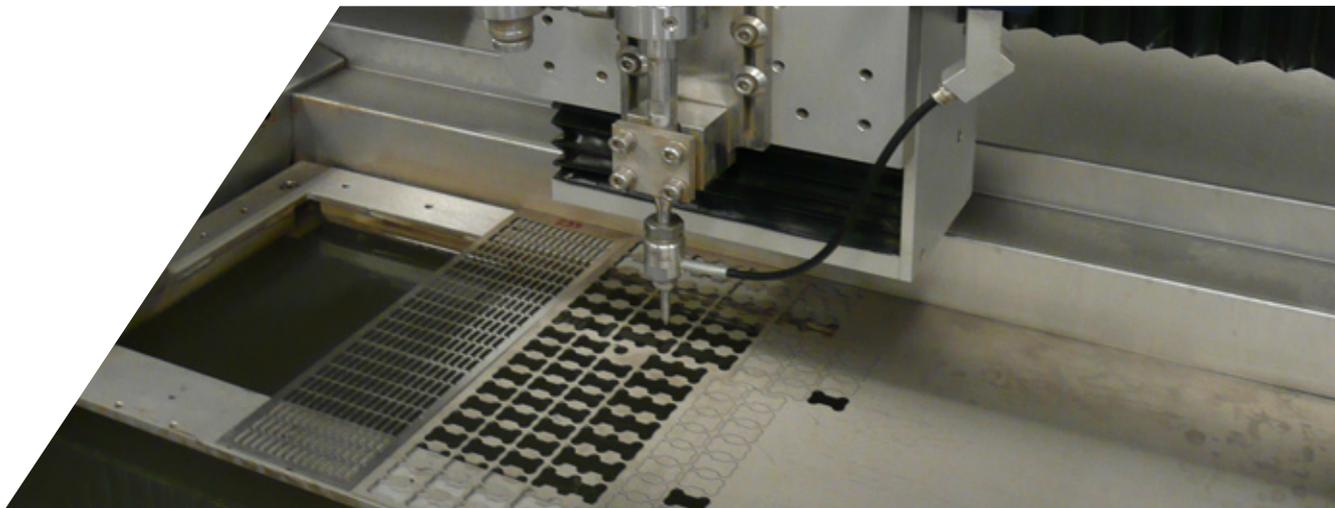
Beispiel Oberflächenseite „Produktion“ des Flexium HMI



Beispiel Oberflächenseite eines Kunden-HMI



Entwicklung



Wasserstrahlschneiden, eine Technologie im Aufwind

Stetig steigende Ansprüche an die Präzision, die Handlichkeit und das Gewicht einzelner Komponenten erfordern nicht nur neue Materialien und Technologien sondern auch einen kompetenten Partner um mit ihm gemeinsam diese Ansprüche des Marktes zu erfüllen. Mit dem CNC High End Spezialisten NUM, haben wir von der MDC Max Daetwyler AG, diesen Partner gefunden. Den der beste Weg, die Zukunft vorauszusagen ist, sie zu gestalten.

Die Daetwyler-Gruppe ist ein renommiertes mittelständisches und in zweiter Generation geführtes Familienunternehmen, das seinen Hauptsitz seit 1951 im schweizerischen Mittelland in Bleienbach bei Langenthal hat. Seit der Gründung hat sich Daetwyler zum Präzisionsmaschinenbauer und Hersteller von Schlüsselkomponenten für ein breites Industriespektrum entwickelt. Weltweit beschäftigt die

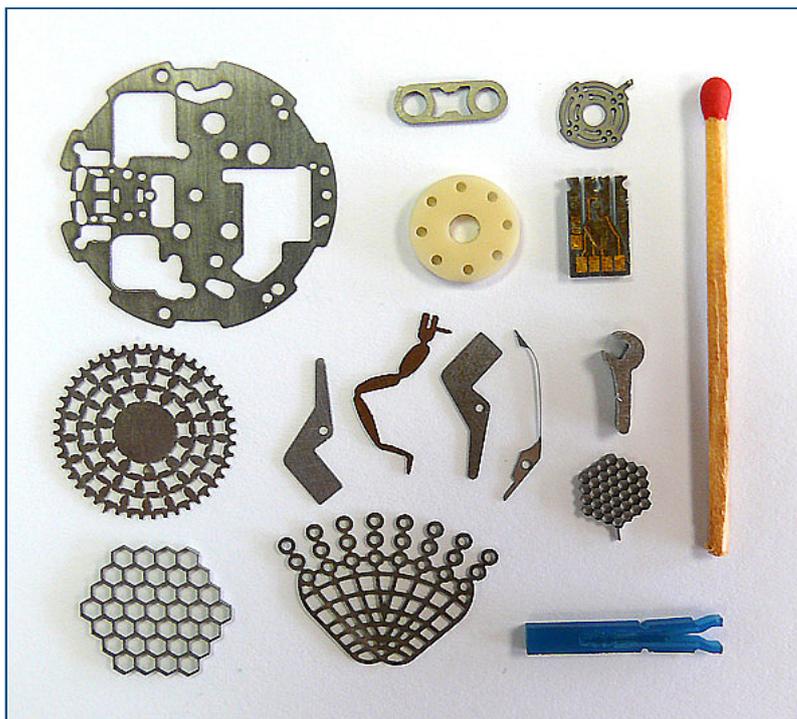
Daetwyler-Gruppe rund 800 Mitarbeitende, davon rund 150 an den Produktionsstandorten in den USA, Estland, China und Indien. Im Weiteren hat sie Zugriff auf ein internationales Partner- und Vertreternetzwerk in über 40 Ländern. Dank dem weltumspannenden Vertriebs- und Servicenetzwerk überzeugt Daetwyler mit Kundenähe. Mit den Produktionsstandorten hat sie die wichtigsten Absatz- und Beschaf-

fungsketten bezüglich Termin und Qualität selbst in der Hand und kann dadurch ihren Kunden Verantwortung übernehmen.

Die Daetwyler Industries und Waterjet AG haben in Zusammenarbeit mit NUM, grosse Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich Wasserstrahlschneidetechnik investiert. Viele neue Werkstoffe reagieren bei ihrer Bearbeitung negativ auf die Hitzeeinwirkung. Bei der Bearbeitung mit einem Wasserstrahl bleibt das Materialgefüge unverändert. Es können praktisch alle Materialien, auch Lebensmittel, die sich nicht im Wasser auflösen, bearbeitet werden. Die WOMAJET® / microWATERJET® Maschine eröffnet neue Möglichkeiten. Es wird ein stabiler, reproduzierbarer und präzisen Fertigungsprozess für feinste Konturen mit Stegbreiten bis zu 0.02 mm garantiert.

Beim Wasserstrahlschneiden können optimale Resultate erzielt werden. Mit einem hoch präzisen Wasserstrahl >0.3mm, gesteuert durch eine Flexium Steuerung von NUM, wird wesentlich weniger Wasser und Abrasiv verbraucht, somit wird nicht nur die Qualität sondern auch die Effizienz gesteigert. Der Wunsch nach kleiner, leichter, stabiler, handlicher etc. fordert neue Fertigungsmöglichkeiten. Mit WOMAJET® / microWATERJET® steht Ihnen ein Werkzeug zur Verfügung, das feinste Schnitte in höchster Ge-

Auswahl mit Wasserstrahlschneiden hergestellter Teile im Grössenvergleich





Beat Trösch, Bereichsleiter Marketing + Verkauf, Daetwyler Industries (rechts)
Martin Grob, Direktor NUM Filiale Biel, NUM AG (links)



hoch präzisen Wasserstrahl >0.3mm

nauigkeit, effizient, prozesssicher und schonend umsetzt.

Wasserstrahlschneiden hat ein fast uneingeschränktes Einsatzgebiet. In der Medizinaltechnik stellen biokompatible Materialien mit komplexen Teilkonturen in hoher Präzision grosse Anforderungen. WOMAJET® / microWATERJET® erfüllt diese ohne Gefügeveränderung und mit hoher Prozesssicherheit. Ressourcenschonende Mobilität und die dazu erforderlichen Materialien wie Kevlar, Kohlen- und Glasfaser sowie hybride Werkstoffe erfordern, besonders in der Fahrzeugindustrie, innovative Fertigungsverfahren wie sie WOMAJET® / microWATERJET® bietet. In der Flugzeug- und Raumfahrtindustrie können hitzebeständige, schwer brennbare, isolierende, strahlungsabsorbierende Verbundwerkstoffe sowie Lamine und Strukturmaterialien mit

dem Wasserstrahlschneideverfahren verarbeitet werden, ohne deren Eigenschaften zu verändern. WOMAJET® / microWATERJET® vereint in der Uhrenindustrie hohe Reproduzierbarkeit und Qualität, denn die automatische, mechanische Uhr feiert Renaissance. Harte, verschleissfeste und auch extravagante Werkstoffe kommen zum Einsatz. Mit Wasserstrahlschneiden lassen sich auch gestalterische Elemente präzise umsetzen. Das Schneiden von raffinierten, komplexen und ausgefallenen Formen, oder unkonventionelle Elemente aus kombinierten Materialien lassen sich kreativ ausformen.

An der IMTS, vom 13. bis 18. September 2010 in Chicago, USA wird die Daetwyler-Gruppe ebenfalls wie NUM, mit einem grossen Stand vertreten sein

und die WOMAJET® / microWATERJET® Wasserstrahlschneidemaschine einem breiten Publikum präsentieren. Dabei kann man sich vor Ort über die Vorzüge und die zukunftsweisende Technologie und deren breite Einsatzmöglichkeit überzeugen.

Innovation, Präzision und Zuverlässigkeit – jene Werte, die „Made in Switzerland“ einst gross gemacht haben, werden von der MDC Max Daetwyler AG mit Stolz und Konsequenz weitergepflegt. Es sind aber auch jene Werte welche die Daetwyler-Gruppe und NUM verbindet da beide die gleiche Philosophie leben. Unsere Kunden wissen: Wir geben uns nur mit Höchstleistungen zufrieden, denn das macht ihren und unseren Erfolg aus.

WOMAJET® / microWATERJET® bei der Arbeit



Präzision

emotec ag

VBZ

Züri Linie

NUM
CNC HighEnd Applications



Alt so gut wie Neu – dank Retrofit Steigerung der Wirtschaftlichkeit einer Unterflur Radschleifmaschine mit neuem Konzept

Bei den Verkehrsbetrieben der Stadt Zürich (VBZ) sind seit kurzem neue Strassenbahntypen im täglichen Einsatz. Geringere Anzahl Achsen und kleinere Raddurchmesser der Niederflurfahrzeuge führen zu einer höheren Radbelastung und somit zu grösseren Verschleisserscheinungen als bei herkömmlichen Schienenfahrzeugen. Abgenutzte Radbandagen können im schlimmsten Fall zur Beeinträchtigung des Fahrkomforts führen. Nur durch die mechanische Überarbeitung der Radbandagen (Reprofilierung) kann diesem Problem abgeholfen werden. VBZ und die Firma EMOTEC hat in enger Zusammenarbeit mit NUM, eine zukunftsweisende und zuverlässige Lösung gefunden, damit die Räder wieder rund laufen.

*Unterflur Radschleifmaschine in der
Wartungshallen der Verkehrsbetriebe der
Stadt Zürich VBZ*



Diese Radsätze werden in den Wartungshallen der VBZ in Zürich-Oerlikon überarbeitet. Mit der bisherigen Unterflurmaschine der Firma Kellenberger aus dem Jahr 1991 wurden die Räder über eine Formschleifscheibe geschliffen. Dieser Prozess ist für die höheren Verschleisserscheinungen sehr zeitaufwändig, da mitunter mehrere Millimeter von der Bandage abgetragen werden müssen um die Räder auf einen einheitlichen Durchmesser zu bringen. Zudem war der Unterhalt an der fast 20-jährigen Steuerung nur noch mit sehr hohem Aufwand zu realisieren.

Der höhere Verschleiss an den Tramrädern fordert eine um Faktoren gesteigerte Wirtschaftlichkeit der Radsatzbearbeitung und die Herstellung unterschiedlicher Profile auf den Bandagen. Mit den Vorversuchen von VBZ, auf der bestehenden Schleifmaschine eine Drehbearbeitung realisieren zu können, war die grundsätzliche Machbarkeit abgeklärt. Auf dieser Basis entwickelte die schweizer Firma EMOTEC in Zusammenarbeit mit VBZ ein Konzept

Axiom CNC mit 16 Achsen



für die Erweiterung der Maschinen mit NC-gesteuerten Drehaufsätze für das Feindrehen. Mit diesem Ausbau ist es möglich ein komplettes Drehgestell mit 4 Rädern in einer Aufspannung zu überdrehen oder zu überschleifen. In enger Zusammenarbeit mit NUM wurde ein Steuerungskonzept ausgearbeitet, in welchem auch der Ersatz der bestehenden Steuerung enthalten war. Die Anlage musste zudem mit einer

Strassenbahn Drehgestell auf der Maschine

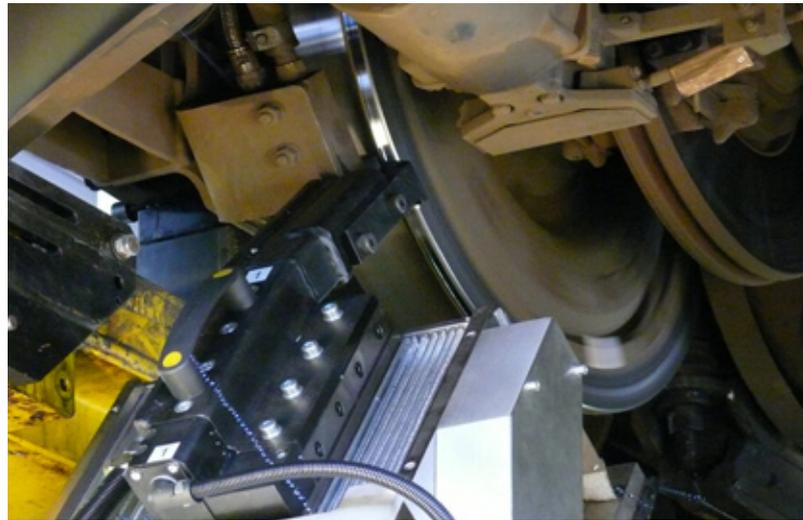




Radbearbeitung im Drehbetrieb

modernen Bedienung ausgestattet sein, welche eine unkomplizierte und sichere Bedienung der Maschine erlaubt. Dabei kamen zwei Axiom Steuerungen mit insgesamt 16-Achsen, zwei Bedienungspanel FS1151 und die MDL3 Antriebstechnik von NUM zum Einsatz, welche alle diese Anforderungen erfüllt.

NUM entwickelte hierzu die gesamte Steuerungs- und Visualisierungssoftware. Mit einer solchen Maschine ist es möglich, die Vorteile des Schleifprozesses beizubehalten und zusätzlich die Forderungen an Leistungsfähigkeit und Flexibilität zu erfüllen, indem die Räder vor dem Schleifprozess abgedreht oder ausschliesslich gedreht werden. Die Vorteile beim Drehen sind vor allem deutlich kürzere Bearbeitungszeiten vorwiegend bei starker Verschleiss-



bildung der Bandagen, Reprofilierung der Bandage inklusive Spurkranz und Radrücken. Aber auch die Möglichkeit der Bearbeitung von unterschiedli-

chen Laufprofilen ohne Werkzeuganpassung sowie optimierte Drehprozesse für Schruppen und Schlichten. Schnell erkannte man, dass für eine solche kombinierte Bearbeitung, an die Steuerung hohe Anforderungen hinzu kamen. Zwei total unterschiedliche Bearbeitungsverfahren mussten so bedienbar sein, dass der Maschinenführer klare Vorgehensabläufe erhält und diese ihm die Sicherheit vermitteln den Fertigungsablauf zu verstehen.

Bedienfeld für Unterflur Radschleifmaschine



Zum Erfolg dieses Projektes führte der Einsatz von modernen Werkstoffen bei den Werkzeugen, ein anforderungsgerechter Maschinenbau und nicht zuletzt der Einsatz einer leistungsfähigen Steuerung mit optimal eingestellten Antrieben. EMOTEC und NUM haben bewiesen, dass der Umbau einer bestehenden Maschine mit neuen Ideen durchaus mit dem Erwerb einer neuen Maschine konkurrieren kann. Vom Resultat überzeugen dürfen sich gerne selber, wenn Sie mit einem der vielen Trams in der Stadt Zürich unterwegs sind und eine sanfte Fahrt erleben.

Evolution



Ralf Fernandez (links) und Steven Schilling (rechts) von NUM USA

22 Jahre NUM USA – Qualität in den Vereinigten Staaten

Die NUM Corporation kann auf 22 erfolgreiche Jahre zurückblicken. Während der ganzen Zeit wurde das Unternehmen von Ralf Fernandez geleitet. In diesem Jahr übergab er sein Amt an Steven Schilling, und wir unterhielten uns mit beiden über ihre Ansichten zur Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.



Was sind die Schlüsselfaktoren für den Erfolg der NUM Corporation?

Ralf Fernandez: „Zum Beginn hatten wir uns zwei Hauptziele gesetzt: Serviceleistungen für NUM-Produkte bereitzustellen, die in ausländischen Maschinen eingesetzt werden, und NUM-Produkte auf dem nordamerikanischen Markt einzuführen, wo wir praktisch unbekannt waren. Unsere Geschäftsstrategie ist im Grunde unverändert geblieben: Ausbauen der Stärken, die uns von den Mitbewerbern absetzen, und volle Ausnutzung der den NUM-Produkten eigenen Flexibilität, um uns rasch an veränderte Marktverhältnisse anzupassen und die Effizienz von Werkzeugmaschinen zu steigern.“

Wir haben uns besonders auf die Anforderungen kleiner und mittlerer OEM-Hersteller sowie Unternehmen konzentriert, die sich mit dem Nachrüsten und Überholen von Maschinen beschäftigen. Dabei handelt es sich um Nischenmärkte, wie z. B. das Verzählen oder das Rund-, Plan- und Werkzeugschleifen. Dazu stellen wir kostengünstige Steuerlösungen mit eingebauten Programmen, d. h. Makros, die für die Anforderungen des Steuerprozesses ausgelegt sind, in Verbindung mit anwenderfreundlichen Mensch-Maschine-Schnittstellen – HMIs – zur Verfügung, um die Produktivität der Maschinenbediener zu steigern.

Wenn wir die Faktoren untersuchen, die über die Jahre am meisten zu unserem Erfolg beigetragen haben, kristallisiert sich besonders einer heraus: die erfahrenen und engagierten Mitarbeiter der NUM Corporation. Unsere Mitbewerber mögen die Quantität haben, aber wir haben auf jeden Fall die Qualität.“

Warum wurde Steve Schilling zum neuen Geschäftsführer der NUM Corporation gewählt?

Ralf Fernandez: „Steve brachte die idealen Voraussetzungen dafür mit, mein Nachfolger zu werden. Er besitzt solide Erfahrungen im Maschinenbau mit Spezialkenntnissen auf dem Gebiet der Steuerungssysteme, und in seiner 20-jährigen Laufbahn bei der NUM Corporation hat er sich ein umfangreiches Fachwissen über unsere Produkte und Kunden angeeignet. Außerdem kennt er sich sehr gut in den Bereichen Verkauf und Marketing aus.“

Wie würden Sie die derzeitige Position der NUM Corporation auf dem US-Markt einschätzen?

Ralf Fernandez: „Die amerikanische Werkzeugmaschinenbranche hatte 1998 einen anhaltenden, gravierenden Rückgang zu verzeichnen. Große, bekannte Werkzeugmaschinenhersteller in den gesamten Vereinigten Staaten mussten ihren Betrieb einstellen. Aufgrund von

Konkursen, Fusionen und des Verlusts von Marktanteilen sind in der Branche jetzt nur noch kleine und mittlere Unternehmen tätig, die sowohl neue Maschinen bauen als auch vorhandene Maschinen nachrüsten. Da dies schon immer der Zielmarkt der NUM Corporation gewesen ist, befinden wir uns hier auf vertrautem Terrain. Und obwohl auch wir von der starken Rezession nicht verschont blieben, sind wir doch weitaus besser dafür aufgestellt, unsere Position zu halten, als unsere Mitbewerber.“

Wo sehen Sie jetzt das Haupttätigkeitsfeld der NUM Corporation?

Steven Schilling: „Die Fertigungsbranche Nordamerikas ist nicht mehr durch große Serien identischer Produkte gekennzeichnet, was zum Teil auf die Konkurrenz in Übersee zurückzuführen ist. Heute spielen meist kurze Projektlaufzeiten sowie eine flexible Engineer-to-Order und in starkem Maße regulierte Fertigung eine Rolle. Darum setzen wir weiterhin auf flexible NUM-Produkte und äußerst kreative Mitarbeiter, um Lösungen für diese neuen Marktanforderungen zu schaffen. Obwohl wir bereits beträchtliche Erfolge mit unseren Angeboten für die vorhandenen Nischenmärkte zu verzeichnen haben, müssen wir unsere Position durch kontinuierliche Produktweiterungen und -verbesserungen weiter ausbauen. Darüber hinaus müs-

sen wir weiterhin flexibel auf die Anforderungen unserer Kunden reagieren, wobei wir uns auch auf die Erfahrungen der Anwender und Maschinenhersteller stützen können, um die Produktweiterentwicklung voranzutreiben.

Mit der Flexium-CNC-Lösung bietet NUM eine Steuerungsplattform, die sich problemlos an die Kundenanforderungen anpassen lässt. Das Flexium-System, das auf unseren Erfahrungen in der Lieferung kompletter Highend-Lösungen für die Werkzeugmaschinensteuerung basiert, verfügt über eine vollständig anpassbare HMI-Bedienoberfläche, echte 3-D-Simulation und eine flexible PLC-Architektur mit IEC-61131- und Can-Open-Schnittstelle. In Kombination mit unserer außergewöhnlich breiten Produktpalette verfügen wir damit über die Möglichkeit, unseren lösungsbasierten Ansatz zu stärken und unseren Marktanteil zu erhöhen.“

Was sind die Schlüssel für die erfolgreiche Unterstützung vorhandener und das Gewinnen neuer Kunden?

Steven Schilling: „Wir werden auf dem Weg fortschreiten, der sich über Jahre als erfolgreich für die NUM Corporation erwiesen hat; das heißt, wir bieten als Partner für Maschinensteuerungen unseren Kunden den höchstmöglichen Wert. Wir werden also weiterhin auf den Einsatz von Komplettlösungen hinarbeiten, wobei wir den Schwerpunkt auf drei Grundprinzipien legen.

1. Wir erhalten unser Engagement für den vollständigen Produkt-Support und Service für den Maschinenhersteller bzw. -ausrüster wie auch für den Anwender aufrecht.
2. Wir nutzen weiterhin unseren Vorteil der Produktflexibilität und unser erfahrenes Entwicklungsteam, indem wir vollständige Lösungen für die vorgesehenen Märkte anbieten.

3. Mit unseren hochwertigen Produkten, der Kundens Schulung und den Support Services unterstützen wir unsere Kunden dabei, ihre Gesamtbetriebskosten für NUM-gesteuerte Maschinen über den gesamten Lebenszyklus des Produkts zu senken.

Unsere breite Palette von Maschinensteuerungen und unsere Strategie einer möglichst engen Zusammenarbeit mit unseren Partnern, wobei wir bei Bedarf unser Fachwissen zur Verfügung stellen, um die technischen Ressourcen des OEM-Herstellers oder Integrators zu ergänzen, geben dem Kunden die Möglichkeit, sich veränderten Marktsituationen anzupassen und erfolgreich zu sein.

In jedem Fall werden wir unseren Kunden als echter Partner zur Seite stehen, um die überzeugendsten und effizientesten Steuerungslösungen zu liefern.“

Erfolgsgeschichten in den USA

Die NUM Corporation kann auf beträchtliche Erfolge auf dem nordamerikanischen Markt verweisen. Wir möchten hier drei kürzlich zum Einsatz gebrachte Anwendungen vorstellen.

Anderson-Cook Machine Tool

Anderson-Cook Machine Tool ist der weltweit führende Hersteller von Profilwalzmaschinen und den dazugehörigen Werkzeugen. Das Unternehmen mit Sitz in Fraser, Michigan, ist ein relativ neuer Kunde der NUM Corporation. Es wandte sich erstmals im März 2009 wegen eines CNC-Systems für eine innovative 3-Achsen-Präzisionsschleifmaschine an uns, die sich gerade in der Entwicklung befand. Die Maschine wurde schon drei Monate später auf den Markt gebracht und erfreut sich bereits großen Zuspruchs.

Die neue Präzisionsschleifmaschine C3-5-F AC-Tru von Anderson-Cook kann für das Formschleifen, Einstechschleifen und das Einstechvorschubschleifen eingesetzt werden und verfügt über ein eingebauter akustisches System zum Mikropolieren mit Karbid oder Stahl. Die Maschine ist mit einer neuartigen AC-Tru „Centerless“ Schleifvorrichtung ausgerüstet, die für einen großen Bereich von Werkstückdurchmessern geeignet ist: von 0,127 mm bis zu 139 mm.

Die AC-Tru-Schleifmaschine weist drei Präzisionsachsen auf – einen 558-mm-Längstisch, einen 203-mm-Planschlittentisch und eine 368-mm-Standsäule.

Jede ist mit einem digitalen Masstab mit AMO-Gewinde versehen, der eine Genauigkeit von 500 nm bietet. Bei den beiden horizontalen Achsen finden lineare Präzisionsschienen Anwendung. Der Antrieb erfolgt durch Hochleistungs-Servolinearmotoren, die eine äußerst hohe Positionsgenauigkeit und Wiederholbarkeit mit einer sehr langen Standzeit verbinden. Zudem ist die AC-Tru-Schleifmaschine standardmäßig mit einer professionell ausgewuchteten 5-PS-Spindel versehen, die von einem regelbaren Antrieb gesteuert wird. Die Spindel kann mit Scheiben von bis zu 30 cm Durchmesser arbeiten und eine Drehzahl von bis zu 3600 U/min erreichen, was einer linearen Geschwindigkeit von über 57 m/s entspricht.

Alle drei Achsen werden von einem NUM Power CNC System gesteuert, und das HMI der Maschine setzt sich aus einem Bedientpult des Typs NUM FS151iCF und einem Pult MPO3 für den Werkzeugmaschinenhersteller zusammen, die beide an einem ergonomischen Gelenkarm montiert sind. Zur Maschinensteuersoftware NUMgear gehören die Pakete NUMPass und PCProCAM für das Rundschleifen. Dank der Flexibilität der Steuersoftware der AC-Tru ist die Maschine in der Lage,



Die neue AC-Tru-Schleifmaschine von Anderson-Cook nutzt ein 3-Achsen NUM Power CNC System

zahlreiche unterschiedliche Schleifprozesse auszuführen, einschließlich des spitzenlosen Durchlauf-, Einstech- und Mehrprofil-Einstechverfahrens in Verbindung mit Schwing-, OD-Profil-, Flach- und Flachtiefschleifen.

Mike Vettrano, Manager für Schleifprodukte von Anderson-Cook Machine Tool: „Die Benutzeroberfläche der CNC-Software von NUM kombiniert leicht verständliche Grafik mit einer einfachen parametrischen Programmierung und ist dadurch sehr intuitiv. So können wir den Zeit- und finanziellen Aufwand für die Bedienschulung verringern, und unsere Kunden werden in die Lage versetzt, die AC-Tru-Schleifmaschine in ganz kurzer Zeit zum Einsatz zu bringen.“

NUM USA



Bourn & Koch Machine Tool Company

Die Bourn & Koch Machine Tool Company, einer der ersten Kunden der NUM Corporation, ist heute ein hoch angesehener Geschäftspartner. Das Unternehmen Bourn & Koch mit Sitz in Rockford, Illinois, betreibt auf einer Fläche von 12.000 m² ein speziell für diesen Zweck errichtetes Werk, wo eine breite Palette von Präzisionswerkzeug-

maschinen gebaut wird. Des Weiteren beschäftigt sich das Unternehmen mit dem Umbau und der Nachrüstung älterer Maschinen, wobei viele davon zur Leistungssteigerung mit NUM-CNC-Systemen ausgerüstet werden.

Loyd Koch, Vice President von Bourn & Koch: „Wir setzen seit mehr als 20 Jahren NUM-Steuerungen in unseren Produkten ein. Der anfängliche Grund dafür war, dass NUM das einzige Steuerungssystem mit einem integralen elektronischen Getriebe herstellte, das unseren Anforderungen an das Wälzfräsen und -schleifen entsprach. Dies hat sich dank des Angebots der NUM Corporation hinsichtlich der Kosten, des Supports und der kompletten Produktlösungen im Laufe der Jahre auf weitere Bereiche unserer Tätigkeit – einschliesslich Dreh-, Fräs-, Bohr- und Schleifmaschinen – ausgedehnt.“

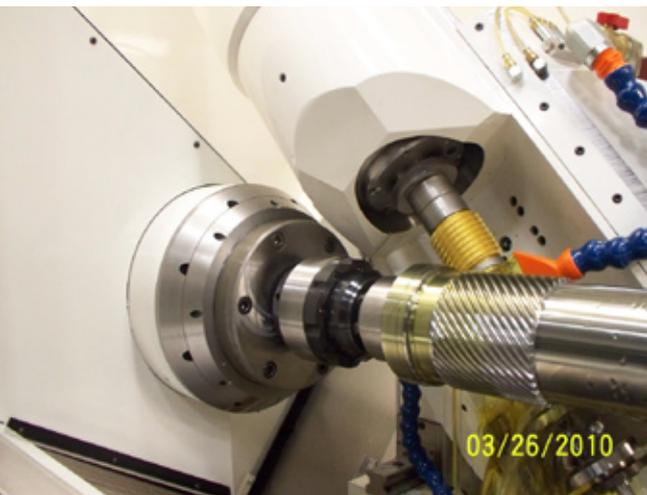
Bei der neuesten Zahnradfertigungs-maschine von Bourn & Koch, der horizontalen Wälzfräsmaschine 400H der Serie II, handelt es sich um ein äußerst fortschrittliches Sieben-Achsen-CNC-System mit einem sehr hohen Durchsatz. Standardmäßig ist die Maschine mit dem Axiom Power CNC System und dem Bedienpult FS151iCF, das über einen integrierten Industrie-PC verfügt, von NUM ausgerüstet. Dieses System nutzt weitgehend die kompakten Servo-Antriebsverstärker des Typs NUMDrive C und die burstenlosen Spindelmotoren der BPH-Serie mit Absolut-Feedback. Die mitgelieferte NUMgear-Software bietet eine mehrsprachige Benutzeroberfläche, die Bourn & Koch einen erheblichen Wettbewerbsvorteil für Maschinen verschafft, die in andere Länder exportiert werden, und enthält die Pakete NUMPass und PCProCAM für das Wälzfräsen. Kundenspezifische Anzeigen für das Wälzfräsen ermöglichen den Einsatz mehrerer Wälzfräser, um



Walzfräsmaschine 400H der Serie II von Bourn & Koch mit sieben CNC-Achsen

Schaltblöcke innerhalb einer einzigen Anlage zu fertigen. Dabei wechseln die CNC-Fräserverchiebemaßnahmen einfach von einem Werkzeug auf das nächste, wobei die Synchronisation mit dem Zahnrad aufrechterhalten wird, um die richtige Ausrichtung der Zähne zu gewährleisten.

Die Walzfräsmaschine der Serie 400H kann Teile mit Durchmessern von bis zu 400 mm bearbeiten und verfügt über einen speziellen CNC-Reitstock mit Servoantrieb. Der Reitstock lässt sich so programmieren, dass in jedem Zyklus mit zwei unterschiedlichen Drücken gearbeitet wird. Zu Beginn wird ein hoher Druck angewandt, sodass die Stirnmitnehmer in das Teil eingreifen, während der eigentliche Scheidvorgang mit einem geringeren Druck abläuft, um zu verhindern, dass die Stirnmitnehmer tiefer eindringen. Dies würde zu einer leichten Drehung des Teils führen, die sich bei der Prüfung als Steigungsfehler zeigen würde. Dank der digitalen NUM-Antriebsschnittstelle lässt sich das Drehmoment des Reitstockmotors laufend anpassen, um programmierbare Sollwertpunkte für den Reitstockdruck zu erhalten.



Die Walzfräsmaschine 400H verfügt über einen speziellen CNC-Reitstock mit Servoantrieb.



Star Cutter Company

Die im Jahre 1927 gegründete Star Cutter Company hat sich zu einem der weltweit führenden Unternehmen in der Schneidwerkzeugbranche entwickelt. Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Farmington Hills, Michigan, und betreibt mehrere produktspezifische Fertigungsbetriebe im gesamten Bundesstaat. Bei seiner neuesten Werkzeugschleifmaschine entschied sich Star Cutter für den Einsatz von NUM CNC Hardware und NUM-ROTOplus Software.

Die neue NTG-Werkzeugschleifmaschine von Star Cutter ist für die Fertigung und das Nachschleifen von komplexen Schneidwerkzeugen ausgelegt, wobei die ausschlaggebenden Kriterien eine kurze Bearbeitungszeit und eine hohe Genauigkeit sind. Übliche Anwendungsbereiche dieser Werkzeuge sind Stirnfräser, Bohrer, Stufenbohrer, Gewindebohrer und Formfräser. Bei der NTG handelt es sich um eine Fünf-Achsen-Schleifmaschine mit einer Drei-Stationen-Scheibe und einem Mehrfachwechsler, die Schleifscheiben innerhalb von 10 bis 15 Sekunden wechseln kann – komplett mit einer vollintegrierten dreiachsigen automatischen Be- und Entladevorrichtung. Die schnelle automatische Be- und Entladevorrichtung kann bis zu 288

Teile aufnehmen und Teile mit einem Durchmesser von bis zu 12,7 mm und einer Länge von 200 mm in weniger als 15 Sekunden in einen automatisierten Reitstock laden bzw. diesem entnehmen.

Alle acht Maschinenachsen werden von einem einzigen NUM-CNC-System gesteuert. Bei der Maschine werden weitgehend die kompakten Servo-Antriebsverstärker NUMDrive C genutzt, deren kleine Baugröße einen wichtigen Vorteil darstellt, da die NTG für eine minimale Aufstellfläche ausgelegt ist, während die für zwei der drei horizontalen Achsen zum Einsatz kommenden Linearmotoren das Leistungsverhalten maximieren.

Die Linearmotoren auf zwei horizontalen Achsen machen Kugelumlaufspindeln überflüssig und reduzieren so die Anzahl der beweglichen Teile, wodurch die Wartungskosten gesenkt werden und die Oberflächenbearbeitung verbessert wird. Und da die Be- und Entladevorrichtung in die Standardanlage eingebaut ist, benötigt die NTG um 30 % weniger Aufstellfläche als die Maschinen früherer Generationen. Die speziell für die Werkzeugschleifung und das Nachschleifen entwickelte NUMROTOplus Software von NUM versetzt den Maschinenbediener



Alle 8 Achsen der neuen NTG-Werkzeugschleifmaschine werden von einem einzigen NUM-CNC-System gesteuert.

in die Lage, die Werkzeugausrichtung über das grafische HMI problemlos zu überprüfen und zu optimieren. Star Cutter stellt seine neue NTG-Werkzeugschleifmaschine auf der IMTS 2010 vor. Sie finden das Unternehmen am Stand N-6924 im Nordgebäude.

NUM auf der IMTS 2010 Stand E-4936

NUM wird auf der diesjährigen International Manufacturing Technology Show mit einem 83 m2 großen Stand vertreten sein. Die alle zwei Jahre am McCormick Place in Chicago, Illinois stattfindende IMTS ist eine der größten Industriemessen der Welt. In diesem Jahr ist sie vom 13. bis zum 18. September zu sehen.



Wir werden eine ganze Reihe unserer CNC-Lösungen für die Bearbeitung und das Werkzeugschleifen zeigen, einschließlich NUMgear, NUMgrind und anderer Spezialprodukte, die wir für den nordamerikanischen Markt entwickelt haben. Darüber hinaus werden wir unsere Hochleistungs-Servomotoren und Antriebsverstärker, innovativen Software-Tools und modernsten HMIs vorstellen. Das Highlight wird unser neuestes Flexium-CNC-System sein, mit dem die Hersteller ein hochflexibles, skalierbares System zum Maximieren ihrer Produktion von Präzisionsteilen erhalten.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch auf der IMTS 2010 und würden uns gern mit Ihnen darüber austauschen, wie wir Sie bei der Leistungssteigerung Ihrer Maschine unterstützen können, um Ihnen einen bedeutenden Wettbewerbsvorteil auf dem Markt zu verschaffen. Sie finden unseren Stand – Nummer E-4936 – in der Mitte des Controls & CAD-CAM Pavillons im Ostgebäude.

NUM USA



NUM-Services – Weltweit zu Ihren Diensten

Begleitung und Betreuung während der gesamten Produkt-Lebensdauer. Ihre Entscheidung für ein System und eine Lösung von NUM ist eine langfristige Investition. Wir verstehen uns als Ihr Partner von der Idee, über deren Realisierung, bis hin zum Kundendienst vor Ort.

Das Servicekonzept von NUM stützt sich auf 3 Säulen:

- **Schulung & Support**
- **Reparaturen & Upgrades**
- **Modernisieren & Werterhaltung**

Schulung & Support

NUM legt grossen Wert auf regelmässigen Know-how-Transfer. In Schulungen vermitteln Ihnen unsere Spezialisten umfassendes CNC-Wissen, spezielle Produktkenntnisse sowie Antriebs- und Anwendungstechniken. Unser umfassendes Schulungsangebot richtet sich auf Ihre individuellen Bedürfnisse aus, sei es Bedienschulung, Wartungs-, Reparatur- und Service-schulung oder Programmierungsschulung in SPS, CNC, HMI usw.

Reparaturen & Upgrades – NUM Unterstützung über Jahrzehnte

Ein guter, schneller Kundendienst sorgt dafür, dass Stillstandzeiten auf das absolute Minimum gesenkt werden können. NUM arbeitet konstant daran, die Interventionszeit zu reduzieren, was sich beispielsweise an den 32 internationalen Servicestellen und der neuen Logistik-Struktur zeigt. Unsere Fachspezialisten verfügen über das Wissen, auch ältere Systeme in kürzestmöglicher Frist vor Ort wieder instand zu setzen – keine Selbstverständlichkeit in unserer Zeit.

NUM verfügt über ein globales, leistungsfähiges Netz an Servicestellen und Niederlassungen. Das bewährte 3-Ebenen Konzept ist wie folgt aufgebaut:

NTC: NUM Technology Center – Kompetenz Center mit eigenem Ersatzteillager

Agent: Eigenständige NUM Partnerfirma mit lokalem Ersatzteillager. Unterstützung und regelmässige Ausbildung durch unsere Spezialisten.

Contact: Ansprechperson vor Ort in der jeweiligen Landessprache für unsere Kunden

Ersatzteil Versorgung

Dank unseren Länderververtretungen und Partner können Ersatzteile auf dem schnellsten Weg ausgeliefert werden. Durch die lokale Lagerhaltung jedes NTC's kann die Dauer für eine Ersatzteillieferung minimiert werden. Der Nachschub für die lokalen Ersatzteillager erfolgt durch das grosse Zentrallager, von welchem aus alle NTC's und Agenten bedient werden. Achsmotoren können wir innerhalb von 3 Arbeitstagen produzieren und versenden. NUM bietet für die meisten Ersatzteile ein Austauschprogramm mit einem Kostenvorteil von bis zu 40% bei Rücksendung eines reparierbaren Teiles. Noch höhere Sicherheit erzielen Kunden mit einem Servicevertrag. Dieser garantiert die Teileverfügbarkeit in den NUM Niederlassungen unter Berücksichtigung der beim Anwender installierten CNC-Systeme.



Ferndiagnose und Fernwartung

Unsere Serviceingenieure können online über das HMI (NUMpass oder NUMROTO), eine Ferndiagnose stellen – einfachere Ursachen lassen sich direkt beheben oder provisorisch überbrücken. Damit entfällt die Anfahrt des Technikers. Selbst bei einem grösseren Zwischenfall ist der Zeitgewinn erheblich, denn das Wartungspersonal kann erste Massnahmen einleiten, bevor der NUM – Techniker vor Ort ist. Zudem können die benötigten Ersatzteile sofort bereit gestellt oder bestellt werden.



Technische Service-Hotline

Unsere Hotline ist mit gut geschulten Ingenieuren besetzt, die technische Fragen kompetent beantworten können. Die durchgeführte Vorabdiagnose per Telefon entscheidet über den weiteren Ablauf der Service-Dienstleistung und einen eventuellen Vororteinsatz eines Serviceingenieurs. Die technische Service-Hotline ist täglich während der normalen Arbeitszeit erreichbar, und dies, dank unseres weltumspannenden Service Netzwerks, in vielen wichtigen Zeitzonen rund um den Globus.

Minimierung der Stillstandzeiten durch Datensicherung

Wenn wertvolle Informationen wie zum Beispiel Inbetriebnahme-Daten, SPS-Programme oder CNC-Bearbeitungs-Programme verloren gehen kann die Wiederherstellung/Wiederbeschaffung der verlorenen Daten länger dauern und teurer sein als die Reparatur der Hardware. Deshalb bietet unser Technik-Team spezielle Beratung im Bezug auf Datensicherung an.

Easy Backup

Easy Backup ist die einfache und schnelle Backup- & Recoverylösung. Mit dieser Software können Images von einzelnen Partitionen oder ganzen Datenträgern direkt und ohne komplizierte Installation auf dem Easy Backup USB-Stick erstellt werden. Sollte Windows einmal nicht mehr lauffähig sein, ist so für diesen Notfall immer ein Datenträger-Image griffbereit.

Backup Agent

In dieser im NUMpass integrierten optionalen Backup Software kann konfiguriert werden, was zur Sicherung vorgesehen ist. Die Sicherung erfolgt je nach Einstellung manuell oder vollautomatisch.

Softwareupdates und Erweiterungen

Die permanente Weiterentwicklung der CNC-System-Software und neuer Hardware-Baugruppen für unsere Steuerungsfamilien erweitert die Möglichkeiten und Fähigkeiten der CNC in der Praxis. Für den Anwender bedeuten die Entwicklungen aus den NUM Laboratorien unter anderem auch neue Funktionen in der Programmierung und in der Bedienungs-umgebung. Dank langjähriger Praxiserfahrung entstehen neue Tools, die den Maschinenhersteller und Anwender bei Problemlösungen unterstützen.

Audits

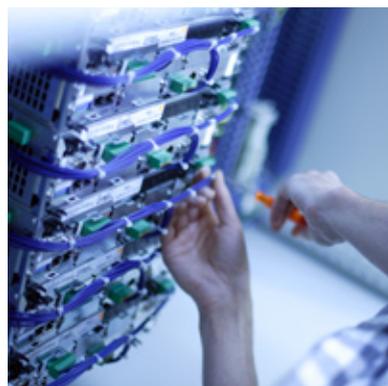
Eine weitere Form des Kundendienstes stellt NUM mit seinen Audits zur Verfügung. Um dem Kunden die grösstmögliche Sicherheit zu bieten, werden die Maschi-

nen durch unsere NUM Techniker vorsorglich gecheckt. Die Vollständigkeit des Ersatzteillagers wird ebenfalls überprüft und auf allfällige Fehlteile aufmerksam gemacht. Know-how ist für jede Firma von Bedeutung. NUM erarbeitet deshalb mit dem Kunden zusammen, auf dem aktuellen Wissensstand basierende, individuelle Ausbildungspläne. Diese werden dann nach Kundenvorgaben umgesetzt. Der Kunde ist so optimal vorbereitet, falls es zu einer Panne kommen sollte und es ist sichergestellt, dass die Maschine korrekt bedient wird.

Serviceverträge

Die NUM Serviceverträge richten sich an Endanwender, Maschinenhersteller und Distributoren. In erster Linie werden durch den Servicevertrag die Arbeits- und Reisekosten für mögliche Reparaturen beim Anwender während der Garantiezeit abgedeckt, weitere Kernpunkte sind:

- Detaillierter Telefonsupport
- Vorrangige Betreuung
- Unterstützung vor Ort
- Erhöhte Verfügbarkeit von Ersatzteilen
- Personaleinsatz



Modernisieren & Werterhaltung

Ältere Maschinen neigen eher zum Ausfall der Elektronik und die Zuverlässigkeit nimmt von Jahr zu Jahr ab. Im Vergleich zu neuen Maschinen lässt oft auch die Flexibilität des Programms und des CNC-Systems zu wünschen übrig. Hinzu kommt die meist nicht mehr ausreichende Leistung des Rechners und der Antriebsverstärker.



Retrofit – das verlängerte Leben der Maschine

Ist die Mechanik der Maschine noch einwandfrei oder ist die Maschine ein Unikat, welches nicht durch neuere Verfahren ersetzt werden kann, ist ein Retrofit eine attraktive Lösung. NUM ist in der Lage, die Einsatzzeit dieser Maschinen zu verlängern, was gerade aus wirtschaftlicher Sicht interessant ist:

- Die Investition in einen Retrofit zahlt sich in kürzester Zeit aus.
- Die Retrofit-Maschine steht in nur wenigen Wochen wieder im Einsatz.



Die von unserem Fachspezialisten genau aufeinander und auf die Maschine abgestimmten Elemente vereinen Perfektion in Präzision und Wirtschaftlichkeit selbst in schwierigen Aufgaben. Die einfache Bedienung des NUM CNC-Systems stellt sicher, dass diese Leistung auch tatsächlich erreicht werden kann. Der NUM Kundendienst ist auch bei Retrofit Maschinen über Jahre hinweg sichergestellt.

NUM Kunden können sich auch nach 20 Jahren auf einen optimalen Service für ihre Steuerungen verlassen. Daran arbeitet unser NUM Kundendienst täglich, denn zufriedene Kunden sind die beste Visitenkarte unseres Unternehmens.

NUM Service



NUMROTO: Herzstück der nahtlosen globalen Werkzeugfertigung von Unimerco

Auf dem Gebiet der Entwicklung von Spezialwerkzeugen hat Unimerco sich weltweit einen besonders guten Ruf aufgebaut. Viele Kunden von Unimerco setzen auf die Zusammenarbeit mit der Forschungs- und Entwicklungs-Abteilung von Unimerco, um gemeinsam bessere Lösungen im Bereich der Metallbearbeitung zu finden. Das Unternehmen stellt, oft innerhalb von kürzester Zeit, massgeschneiderte Werkzeuge her. Der Spezialwerkzeugservice von Unimerco (mit weltweit 12 Niederlassungen) zeichnet sich durch eine enge Zusammenarbeit mit dem Werkzeugschleifmaschinen-Hersteller Saacke und der Firma NUM aus.

Unimerco, mit Hauptsitz in Dänemark, wurde 1964 gegründet. Das Unternehmen beschäftigt heute rund 600 Mitarbeiter und setzt seit knapp 20 Jahren CNC Werkzeugschleifmaschinen, ausgerüstet mit NUMROTO ein. Das einheitliche Qualitätskonzept ist tief in der Unterneh-



menskultur verwurzelt. Alle Unimerco-Niederlassungen sehen sehr ähnlich aus, und zwar nicht nur von aussen, sondern auch was den Innenaufbau der Gebäude betrifft. Alle Mitarbeiter, egal ob Manager, Ingenieur oder Maschinenbediener, arbeiten in einer gleichartigen, einheitlichen Umgebung. Es gibt keine Trennung zwischen Administration, Verkauf und Fertigungsbereich. In diesem offenen Arbeitsumfeld verfügt der CEO über den gleichen Arbeitsraum wie die Sekretärin, der Konstrukteur, der Ingenieur oder der Lehrling. Interessant sind auch die Besitzverhältnisse: Der Grossteil des Unternehmens ist im Besitz der Mitarbeiter. Diese Kultur spiegelt sich in der Effizienz bei der Kommunikation und dem Teamgeist wider. Viele hochqualifizierte, langjährige Mitarbeiter bilden das Rückgrat des Unternehmens. Ein weiteres ungewöhnliches Merkmal der Unternehmenskultur ist ein kleiner „Hotel“-Bereich in den Unimerco-Werken mit etwa 10 bis 20 Zimmern und angefügten Wohnbereichen. So kann das Unternehmen Mitarbeiter für Schulungen und zum Know-how Austausch bequem an andere Orte senden. Aber auch Meetings und Schulungen, sei es mit Kunden oder mit

Zulieferern wie NUM und Saacke, lassen sich dadurch effizient organisieren.

Werkzeugentwicklung

Unimerco ist seit bald 40 Jahren auf dem Gebiet der Werkzeugfertigung tätig. Nach dem Erwerb der ersten Saacke CNC-Werkzeugschleifmaschine zum Nachschärfen von Werkzeugen vor etwa 20 Jahren hat Unimerco mittlerweile seine Tätigkeit auf die Herstellung von Spezialwerkzeugen ausgeweitet. Die Anpassung der Werkzeugkonstruktion zur Verkürzung der Zykluszeit und Eliminierung von Prozessschritten war ein natürlicher Folgeschritt. Damit verbunden entstand auch der Wunsch, die Fertigungsdaten zentral zu verwalten. Deshalb wird die endgültige Werkzeugspezifikation auf dem Hauptserver in der dänischen Zentrale von Unimerco gespeichert und kann dort von jeder Niederlassung aus über das Intranet des Unternehmens abgerufen werden. An jedem der Fertigungsstandorte von Unimerco in Amerika und Europa (und bald auch Asien) werden identische Saacke-Schleifmaschinen verwendet, welche mit identischen NUMROTO-Paketen ausgerüstet sind. Der einzige Unterschied ist letztlich nur das





Von links nach rechts: Walter Grob, Vertriebsleiter für NUMROTO, Gerd Hotz, Leiter Marketing & Vertrieb bei SAACKE, Jørgen Bylov, Group Production Director bei Unimerco, Carsten Thomsen, Spezialist für CNC-Schleifverfahren bei UNIMERCO, Finn Hassing, Group IT Manager bei Unimerco, und Ib MUNK Nissen, Technology Development bei Unimerco

HMI in der jeweiligen Landessprache. So kann Unimerco auch den kleinsten Aspekt der Werkzeugkonstruktion exakt nach den Originalvorgaben reproduzieren – unabhängig davon, wann und wo die Herstellung neuer Werkzeuge bzw. ein Nachschleifen erforderlich ist. Unimercos Schwerpunkt für massgeschneiderte Werkzeuge erfordert auch die Lösung komplexer Probleme, weshalb das Unternehmen in den vergangenen Jahren eine enge Beziehungen zu Saacke und NUM aufgebaut hat. Den Ausgangspunkt zahlreicher wichtiger Entwicklungen in der CNC-Technologie bei den Schleifzentren von Saacke, bildeten Anforderungen seitens Unimerco. Als Beispiele sei hier der erste automatische und flexible Werkstückwechsler an einer Werkzeugschleifmaschine oder die umfangreiche

Netzwerkarchitektur erwähnt. Auch bei der Werkzeugkonstruktion und Maschinensteuerung verlässt sich Unimerco auf eine hochentwickelte Software. Schon vor langer Zeit – nach einem umfassenden Evaluationsverfahren – entschied man sich damals für die noch weniger bekannte Lösung von NUM. In der Zwischenzeit sind die Leute von Unimerco überzeugt, mit NUMROTO die beste Lösung zu haben. Die umfassende 3D-Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsumgebung des Softwarepakets spielt bei der schnellen Umsetzung neuer Konstruktionen seitens Unimerco

eine entscheidende Rolle. Genutzt wird aber auch die in der Zwischenzeit umfassende Modellbibliothek, in der die bald 20-jährige Erfahrung eingebunden ist. Dies bedeutet, dass viele Konstruktionen für Spezialwerkzeuge innerhalb sehr kurzer Zeit importiert, angepasst, simuliert und optimiert werden können. Zwei der vielfältigen virtuellen Funktionen für die Prototypenerstellung bei NUMROTO ist die Werkstücksimulation sowie die Kollisionsüberwachung für die Werkzeugschleifmaschinen von Saacke, mit der Unimerco viel Zeit für Tests einspart.

Werkzeuge zur Steigerung der Produktivität bei der Fertigung von Hydraulikteilen

Einer der vielen Bereiche der industriellen Anwendung, in denen Unimerco sich stark engagiert, sind Spezialwerkzeuge für die Bearbeitung von Hydraulikventilkörpern. Dieser Bereich zeichnet sich durch den Bedarf an immer komplexeren Lösungen aus. Produktionsleiter haben festgestellt, dass sich durch eine enge Zusammenarbeit mit dem Werkzeugentwickler wesentliche Vorteile in der Produktion realisieren lassen. Unimerco hat eine Reihe von Werkzeugkonzepten für diesen Markt entwickelt, die sich schnell und einfach für die individuelle Anwendung anpassen lässt. Ein Beispiel stellt das Grooving Land Tool dar, mit dem alle Nuten bzw. Steuerkanten in einer

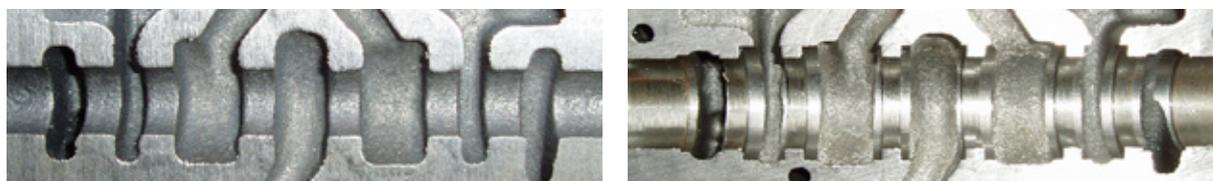


Unimerco Profilwerkzeug (Grooving Land Tool) $N = 1990\text{rpm}$ $F_n = 0,06\text{ mm/rev}$.

Schieberbohrung in einem Vorgang bearbeitet werden können. Überlicherweise werden in dieser Branche für die Fertigung solcher Teile mehrere verschiedene Werkzeuge eingesetzt. Dies bedingt zudem oft auch eine Bearbeitung von zwei Seiten. Wird ein Unimerco All-in-one Werkzeug eingesetzt, bringt dies enorme Kosteneinsparungen, können doch bis zu 15 Nuten/Steuerkanten in einem Arbeitsvorgang bearbeitet werden.

Komplettes Werkzeugpaket zur Bearbeitung gusseisernen Hydraulikventilkörpern

Auch für andere häufige Aufgaben bei der Ventilkörperbearbeitung, wie Kolbenbohrungen, Ölbohrloch, Hohlraumbohrungen, Stossventilbohrungen usw. bietet Unimerco ebenso fortschrittliche Lösungen an. Das in die Konstruktionen eingeflossene einmalige Know-how führt auch dazu, dass durch die Werkzeuglösungen „ringfreie“ Bohrungen gewährleistet sind – und somit nach der ersten Bearbeitungsstufe keine weiteren Nachbearbeitungen notwendig sind.



Ein typisches Beispiel einer effizienten Unimerco-All-in-one-Lösung – ein Profilwerkzeug (Grooving Land Tool) und die Vorher- und Nachher-Ergebnisse eines bearbeiteten Werkstücks.

Spezialwerkzeuge

CNC Gesamtlösungen Weltweit



Die Lösungen und Systeme von NUM kommen weltweit zum Einsatz. Unser globales Netzwerk an Verkaufs- und Servicestellen garantiert eine umfassende, professionelle Betreuung vom Projektbeginn über die Realisierung und die gesamte Lebensdauer der Maschine.

Eine aktuelle Liste unserer Verkaufs- und Servicestellen finden Sie auf unserer Website

www.num.com

NUM [®]
CNC HighEnd Applications