

JOURNAL FÜR CNC-GESAMTLÖSUNGEN

- 04 Engineering Highlights**
- 14 MKM** – Innovative, 17-achsige Fräsmaschine für Stuhlsitze
- 16 Felastec** – Mit eigener Kreativität und partnerschaftlicher Unterstützung zu neuer Laserschweissmaschine
- 18 HAM Präzision** und NUM – Über 20 Jahre partnerschaftliche Zusammenarbeit
- 20 CFM** – Vom Steinblock zum Luxus Badezimmer
- 22 OPMT** – Modernes 8-Achsen-CNC Multifunktions-Bearbeitungszentrum
- 24 Koike Aronson** – Kooperation bei der Herstellung der renommierten K-Jet Wasserstrahlschneidanlagen mit präzisem 5-Achs-Schneidkopf

Editorial

Peter von Rüti, CEO NUM Group



Liebe Leserinnen und Leser,

Die Themen „Industrie 4.0“ und „IIoT“ prägen weiterhin die Titelseiten zahlreicher Fachzeitschriften. Wie bereits in der letztjährigen Ausgabe behandeln wir auch in diesem Jahr das Thema nochmals. Diesmal jedoch mit dem Fokus auf die Implementierung und den Datentransfer.

Wussten Sie, dass Flexium+ ab der Version 4.1 OPC UA unterstützt? OPC UA ist die nächste Generation der OPC-Technik für den Datenaustausch in der industriellen Kommunikation. OPC UA unterscheidet sich erheblich von ihren Vorgängerinnen insbesondere durch die Fähigkeit, Maschinendaten (Regelgrößen, Messwerte, Parameter usw.) nicht nur zu transportieren, sondern auch maschinenlesbar semantisch zu beschreiben. Damit eignet sich OPC UA gut für Industrie 4.0 und IIoT-Anwendungen sowie Cloud-Lösungen.

Ihre IIoT-Anwendung können wir aber auch mit Publisher Funktionen auf MQTT (Message Queue Telemetry Transport) Basis oder mit Funktionen auf Basis von MTConnect unterstützen. Dazu existieren auf unseren Systemen ebenfalls entsprechende Lösungen.

Ab der NUMROTO Version 4.1.0 ist optional das Paket „AC-Schleifen“ (Adaptives Schleifen) verfügbar. Hauptvorteile dieser neuen Funktion sind die Verbesserung der Qualität von Werkzeug-Oberflächen sowie zum Teil eine erhebliche Verringerung der Produktionszeiten verschiedenster Werkzeuge.

Bei einigen Maschinentypen sind **hydraulische Achsen** auf Grund ihrer speziellen Eigenschaften nach wie vor sehr gefragt. Dies gilt besonders dann, wenn sehr hohe Arbeitskräfte gebraucht werden oder sehr enge Platzverhältnisse gegeben sind. NUM setzt für solche Anwendungen auf die Zusammenarbeit mit einem externen Partner, dessen Hydraulikventile über einen modernen Feldbus an die Flexium+ angeschlossen werden können. Die hydraulischen Achsen lassen sich dadurch wie ganz normale elektrische Servoachsen ansteuern, wodurch es natürlich möglich ist Servoachsen und hydraulische Achsen zu interpolieren.

„Mit unseren neuen TMX-Motoren erweitern wir unser Servo- und Spindelmotorenprogramm um Torquemotoren. Die TMX-Motoren sind speziell für den Einsatz auf Werkzeugmaschinen ausgelegt und kompatibel mit den Torquemotoren der grossen Wettbewerber.“

Peter von Rüti, CEO NUM Group

Im Bereich Steuerungshardware stellen wir Ihnen neue **Industrie-PCs** vor, welche über Quad-Core Prozessoren verfügen. Durch diese Prozessor-Struktur können Befehle parallel verarbeitet werden, was die Verarbeitungsgeschwindigkeit deutlich erhöht. Die neuen Industrie-PCs verfügen auch über Industrie-SSD-Laufwerke. Dies beschleunigt den Zugriff auf die auf der SSD gespeicherten Daten ganz erheblich. Die in den PCs verbauten Prozessoren sind Teil der Intel-Embedded-Produktreihe, was langfristige Verfügbarkeit garantiert.

Mit unseren neuen TMX-Motoren erweitern wir unser Servo- und Spindelmotorenprogramm um **Torquemotoren**. Die TMX-Motoren sind speziell für den Einsatz auf Werkzeugmaschinen ausgelegt und kompatibel mit den Torquemotoren der grossen Wettbewerber. Sie haben aber zusätzlich den Vorteil eines sehr niedrigen Rastmoments. Die TMX Motoren ergänzen das umfangreiche Torquemotorenprogramm unserer Partnerfirma IDAM, welche namhafte europäische Maschinenhersteller zu ihren Kunden zählt.

Im Herbst öffnet in Chicago die **IMTS** ihre Tore. NUM ist natürlich erneut vor Ort und freut sich auf eines der Highlights des Messejahres 2018. Sie finden uns im **East Building, Level 3**.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen dieser NUMinformation und würde mich freuen, Sie an der IMTS persönlich begrüßen zu dürfen.

Peter von Rüti
CEO NUM Group

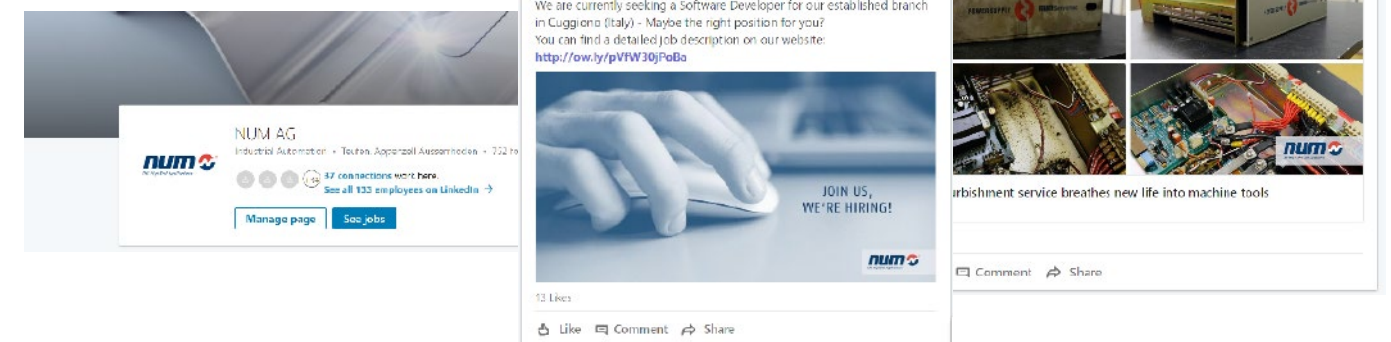
NUM im Social Web

Die Nutzungsraten der Social-Media-Kanäle steigen unentwegt. Das macht die sozialen Netzwerke auch für NUM je länger, je unverzichtbarer. Doch einfach dabei sein, reicht nicht. So informieren wir kontinuierlich über interessante Produktneuheiten, erreichte Meilensteine, internationale Messen, Mitarbeiteranlässe, Stellenangebote und spannende Pressemitteilungen.

NUM ist vorwiegend auf LinkedIn, einem webbasierten sozialen Netzwerk zur Pflege bestehender Geschäftskontakte und zum Knüpfen von neuen geschäftlichen Verbindungen, präsent. Überdies ist NUM auch mit aktuellen Beiträgen auf Facebook, Twitter und YouTube vertreten.

Und, folgen Sie uns bereits?

 [linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)
 facebook.com/NUM.CNC.Applications
 twitter.com/NUM_CNC



Events

NUM Event Kalender 2018

IMTS 2018

Vom 10.–15. September 2018, in Chicago, USA
East Building, Level 3

FMB 2018

Vom 7.–9. November 2018, in Bad Salzungen, Deutschland
Halle 20, Stand H1

TMTS 2018

Vom 7.–11. November 2018, in Taichung City, Taiwan

EMAF 2018

Vom 21.–24. November 2018, in Porto, Portugal
Halle GAL5, Stand G528

SPS IPC Drives 2018

Vom 27.–29. November 2018, in Nürnberg, Deutschland
Halle 3, Stand 450



sps ipc drives

Nürnberg, 27.–29.11.2018



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

Dimitry Schneider
Jacqueline Böni

© Copyright by NUM AG

Weiterverwendung mit
Quellenangabe gestattet,
Belegexemplar erwünscht.

Die Kundenzeitschrift
NUMinformation erscheint
jährlich in deutsch, französisch,
italienisch, englisch und
chinesisch.

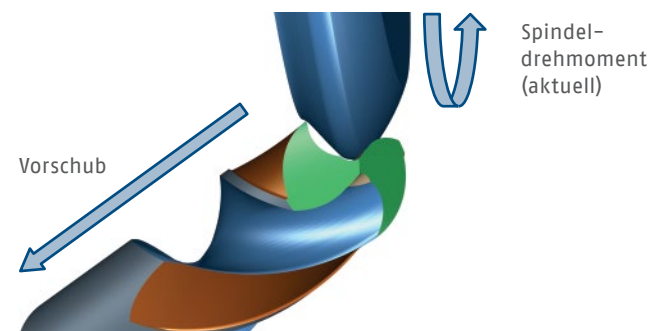
AC Schleifen – Vollständig integrierte, adaptive Vorschubregelung

Adaptives Schleifen (AC-Schleifen, bzw. AC Grinding)

Die Verbesserung der Qualität von Werkzeug-Oberflächen sowie die Verringerung der Produktionszeiten verschiedenster Werkzeuge gelten als Hauptvorteile dieser neuen Funktion. Diese werden durch eine konstante Messung und Überwachung des Drehmoments der Hauptspindel sowie einer automatischen Regelung der optimalen Vorschub-Geschwindigkeit erreicht. Die neue, rein Software-basierte Funktion „Adaptives Schleifen“ von NUM kann ohne zusätzliche Hardware in alle auf Flexium- und Flexium+ -basierenden Systeme integriert werden. Um eine aussagekräftige Spindelstrommessung durchführen zu können, sind ein Synchronmotor sowie ein Antriebsverstärker der Serie NUMDrive X oder MDLÜ3 Voraussetzung.

Wie funktioniert das AC-Schleifen?

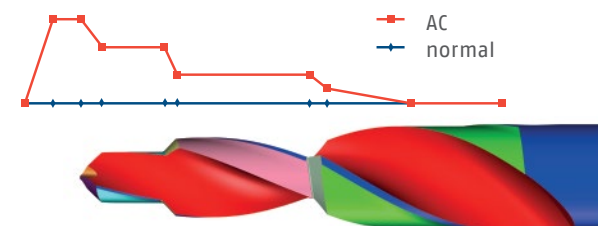
Der Maschinenbediener schleift ein Referenz-Werkstück mit definierter Vorschub-Geschwindigkeit, wobei der Spindelstrom ausgewertet wird. Anschliessend wird dieser Spindel-Referenzstromwert in der NUMROTO-Benutzeroberfläche eingetragen. Alle nachfolgenden Werkstücke werden nun mit demselben, definierten Referenzstrom geschliffen. Dank der adaptiven Vorschubregelung ergibt sich ein konstanter Schleifdruck während der Bearbeitung, wodurch gleichmässige Oberflächen erreicht werden. Der Referenzstromwert kann übrigens auf jeder Maschine – auch über verschiedene Standorte hinweg – für das entsprechende Werkstück und die entsprechende Schleifscheibe abgerufen und eingesetzt werden.



Das Software-Paket „AC-Schleifen“ stellt eine Aufzeichnungsfunktion (Monitoring-Tool) zur Verfügung, welches für die Auswertung des Spindelstroms den Stromverlauf aufzeichnet. Die Applikation bietet diverse Einstellungsmöglichkeiten, welche bedienerfreundlich in der NUMROTO-Oberfläche festgelegt werden können. Während des AC-Schleifvorgangs bleibt der Maschinenbediener Master über das Potentiometer und kann jederzeit in den Bearbeitungsprozess eingreifen.

Kürzere Bearbeitungszeiten

Beim „Luftschleifen“ kann das AC-Schleifen den Vorschub auf ein definiertes Maximum erhöhen. Beim Eindringen in das Material wird der Vorschub entsprechend der Bearbeitungskraft wieder auf den Referenzstrom reduziert. Durch das Beschleunigen in Bereichen mit wenig oder gänzlich ohne Abtragsvolumen wird Zeit gespart. Test-Durchläufe haben gezeigt, dass sich die Produktionszeiten um 10% bis 30% reduzieren lassen.



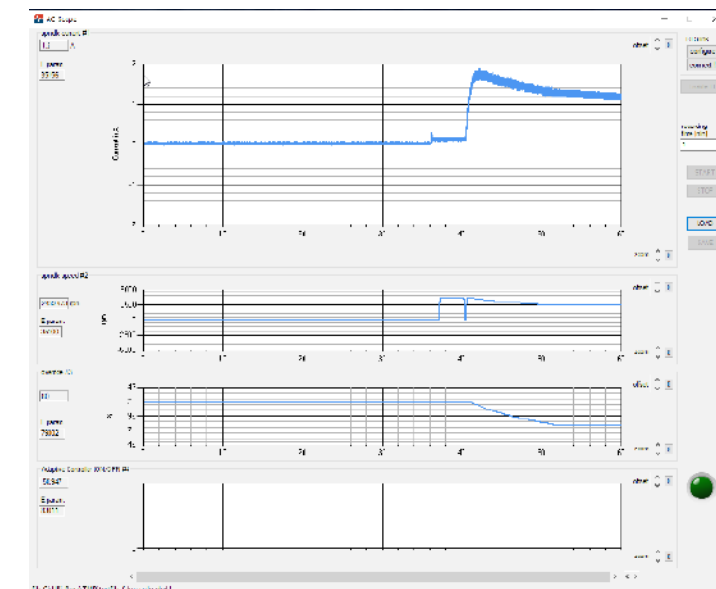
Schutz vor zu hohem Bearbeitungsdruck

Da der Schleifdruck beim AC-Schleifen geregelt wird, können Teile vor (viel) zu hohem Bearbeitungsdruck geschützt werden. Im Extremfall kann so beispielsweise das Abbrechen von Rohlingen durch ein abgenutztes Werkzeug vermieden werden, was Ausschuss reduziert.



Die Vorteile in der Übersicht

- Kürzere Produktionszeiten für eine Vielzahl von Werkzeugen durch
 - höherer Vorschub in Bereichen mit geringer Abtragsrate
 - höherer Vorschub beim Luftschleifen (wird vom Bediener definiert)
- Glatte, gleichmässige Oberflächen durch konstanten, geregelten Schleifdruck
- AC-Schleifen kann Werkstücke vor übermässigem Schleifdruck schützen, was zur Vermeidung von Werkstückbruch und Überlastung der Schleifscheibe beiträgt
- Gleichmässiger Verschleiss der Schleifscheibe während des Prozesses
- Permanente Spindelstromüberwachung
 - Kollisions-Erkennung als Überwachungs-Funktion
 - Vermeidung von Folgeschäden durch Überlastung
- Vorschub-Regler bietet individuelle Merker-Funktionen
 - Nach jeder Nute zurücksetzen: Regler startet immer mit vorgegebenem Potentiometer-Wert
 - Mit Merker: Der Vorschub-Regler startet bei der nächsten Nute mit dem alten Potentiometer-Wert
- Vorschub-Regler-Parameter einstellbar (Optimierung des Reglerverhaltens)
- Monitoring-Tool
 - Darstellung des aktuellen Stromverlaufs beim jeweiligen Schleifprozess
 - Aufzeichnungsfunktion dient zur Auswertung des Spindelstroms
 - Protokollierung und Speicherung von Messdaten für spätere Auswertung möglich
- Erkennung des Zustandes der verwendeten Schleifscheibe
 - Vorschubgeschwindigkeit sinkt, wenn die Schleifscheibe verschleisst („geht zu“)
 - Das notwendige Abrichten oder der Wechsel der verwendeten Schleifscheibe kann mit diesen Informationen gesteuert werden
- Diverse Einstellungen können bedienerfreundlich über die NUMROTO-Oberfläche festgelegt werden
- Flexible Definition von verschiedenen Überwachungen und Überlastreaktionen (in der SPS)
- Benutzerfreundliche Handhabung des Potentiometers (Bediener ist immer der Master)
- Vorschub-Geschwindigkeit kann sowohl erhöht als auch reduziert werden (abhängig von definierten Voreinstellungen und aktuellem Zustand der Schleifscheibe)



Überwachung

AC-Schleifen bietet zusätzlich Überwachungsfunktionen für die Spindel. Eine Kollisionsüberwachung mit einer Detektionszeit von 2 ms stoppt bei Überschreiten eines konfigurierbaren Maximalstromes sofort die Maschine und leitet eine entsprechende Meldung an die SPS weiter.

Auch der Verschleiss der Schleifscheibe kann überwacht werden. Verringert sich die Abtragsleistung der Schleifscheibe, reduziert sich durch die Regelung der Vorschub selbstständig. Wird ein vorgegebener Mindestvorschub unterschritten, so sendet das AC-Schleifen eine Meldung an die SPS, wodurch individuell auf den Status reagiert werden kann. So kann u.a. ein automatisches Abrichten der Scheibe ausgelöst werden.

Anforderungen und Installation

Wie eingangs bereits erwähnt, sind zur Spindelstrommessung ein Synchronmotor sowie ein Antriebsverstärker des Typs NUMDrive X oder MDLÜ3 nötig. Aber auch Asynchronmotoren können vektoriell betrieben (mit Geber) eingesetzt werden. Der Einsatz von anderen Frequenzumformern kann individuell geprüft werden.

Da es sich um eine vollständig integrierte Lösung zwischen dem CNC-System und der NUMROTO Software handelt, erfolgt die Installation unkompliziert und einfach durch ein Software-Upgrade auf vorhandenen Maschinen.

Für eine effektive und intelligente Fabrikfertigung ist die Anbindung an Industrie 4.0 möglich.

Verfügbarkeit

Das Paket „AC-Schleifen“ ist ab NUMROTO Version 4.1.0 (ca. drittes Quartal 2018) verfügbar.

Adaptive Regelung nicht nur für das Schleifen

Die Basisfunktion des AC-Schleifens ist eine adaptive Vorschubregelung, welche abhängig von der Spindellast reagiert. Das System kann somit auch auf diverse andere Applikationen adaptiert werden.

RTCP Editor, G164

RTCP Editor

Mit RTCP und der schiefen Ebene bot NUM bereits Mitte der 80er Jahre wegweisende Lösungen. Für alle, die sich in der 5-Achsen-Bearbeitung nicht so gut auskennen: RTCP (Rotation around Tool Center Point – Drehung um den Werkzeugmittelpunkt) sorgt dafür, dass die Mitte eines Kugelpopfräfers unabhängig von seiner Orientierung stets der programmierten Bahn folgt.

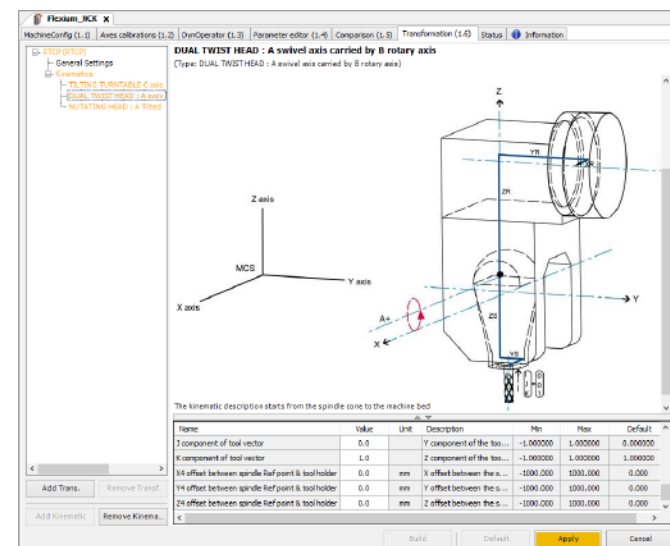
Diese Definition der Funktion erscheint einfach, ihre Implementierung ist jedoch etwas komplizierter, da jede Bewegung einer Drehachse abhängig von der jeweiligen Maschinenkonstellation zu einer Geschwindigkeits- oder Wegüberschreitung oder gar zu einer Kollision führen kann.

Die ursprüngliche, auf dynamischen Operatoren basierende Lösung wurde ständig verbessert, um den meisten Maschinenkonfigurationen gerecht zu werden, Fallstricke erfolgreich zu vermeiden und verschiedene Situationen übergreifend zu behandeln und damit die Programmierung so einfach wie möglich zu halten.

Dazu wurden zwei Funktionen entwickelt: G24 für die Bearbeitung schiefer Ebenen und G26 für RTCP. Diese verarbeiten eine grosse Anzahl von Parametern, um unterschiedlichen Kinematiken und Bearbeitungssituationen gerecht zu werden. Um die Komplexität zu begrenzen, werden diese Funktionen auf einer höheren Ebene in einem Makro eingekapselt. Dieses muss für eine Maschine bzw. bei komplexen Maschinen für jeden Kanal nur einmal parametrisiert werden. Dadurch kann der Teileprogrammierer mühelos Bearbeitungen mit bis zu acht verschiedenen Kinematiken (für Maschinen mit wechselbaren Bearbeitungsköpfen) und Situationen wie der RTCP-Aktivierung definieren – entweder nach dem Definieren einer schiefen Ebene oder dem Vorpositionieren des Werkzeugs. Dabei kann der Nullpunkt des Teileprogramms vor oder nach Transformationen, temporären Stopps (z.B. für Werkzeugwechsel), Reaktivierungen usw. berücksichtigt werden.

Dabei muss einzig dieses Makro auf der höheren Ebene angepasst werden. Diese Aufgabe ist vom Maschinenhersteller einmalig durchzuführen, und um dies so effizient wie möglich zu gestalten, bietet Flexium Tools hier Unterstützung mit einer neuen Registerkarte im CNC-Editor.

Wie in der Abbildung ersichtlich, ist die Registerkarte im bekannten Design von Flexium Tools gestaltet – mit der Definition der Hauptarchitektur im linken Fenster und den zugehörigen Parametern im grösseren rechten Fenster.



Zuerst werden allgemeine Parameter aufgeführt, wie die pro Kanal normalerweise eindeutige Makro-Nummer, die Position der gespeicherten Variablen, die Auswahl einer Kinematik, der Aktivierungsstatus von RTCP oder der schiefen Ebene.

Es folgt die Liste aller Kinematiken, die auf der Maschine unter 23 möglichen ausgewählt werden können. Für jede Kinematik werden die zugehörigen spezifischen Parameter wie Winkel und Offsets zwischen Achsen und Drehpunkten eingegeben. Eine vollständige Kinematik wird stets ausgehend vom Spindelkegel bis zum Maschinenbett beschrieben.

Natürlich müssen diese Parameter nach einem mechanischen Eingriff, einer Kollision oder aus anderen Gründen zuweilen neu eingestellt werden. Dazu hat NUM einen speziellen Zyklus (G248) entwickelt, bei dem ein einfacher Messtaster auf einer kalibrierten Kugel automatisch die erforderlichen Messungen vornimmt und die Parameter entsprechend anpasst. Dieses Makro kann so oft wie gewünscht ausgeführt werden – um die Kinematik anzupassen oder einfach um die aktuellen Einstellungen vor einem sensiblen Bearbeitungsschritt zu überprüfen. Dies ist ein weiteres Thema, das wir in einem zukünftigen Beitrag behandeln werden.

G164

Beim Ausführen eines CAD-erzeugten Teileprogramms steht jedes CNC-System vor dem Dilemma, die programmierte Bahn entweder genau zu befolgen oder aber die Bahn zu optimieren und somit reibungslosere Übergänge zu schaffen. NUM befolgte hier von Anfang an die erstere der beiden Strategien: alle Koordinaten der programmierten Bahn in strikter Reihenfolge abzufahren. Schliesslich gibt es für jeden programmierten Punkt einen Grund.

Dies sichert natürlich am besten die Einhaltung der Konstruktionsvorgaben, bringt jedoch ein Problem mit sich: wenn zwei Segmente nicht kollinear sind (und das ist üblicherweise der Fall), bilden sie naturgemäss einen Winkel, der zu mikroskopischen Querbeschleunigungen des Werkzeugs führt. Überschreiten diese einen bestimmten Wert, muss die CNC-Maschine die Geschwindigkeit verringern, um den Punkt ruckfrei durchfahren zu können. Natürlich lässt sich anhand bestimmter Parameter vorschreiben, was akzeptabel ist und was nicht. Da es jedoch keine perfekte Lösung gibt und die Gesetze der Physik nicht umgangen werden können, muss immer ein Kompromiss zwischen Geschwindigkeit und Genauigkeit eingegangen werden.

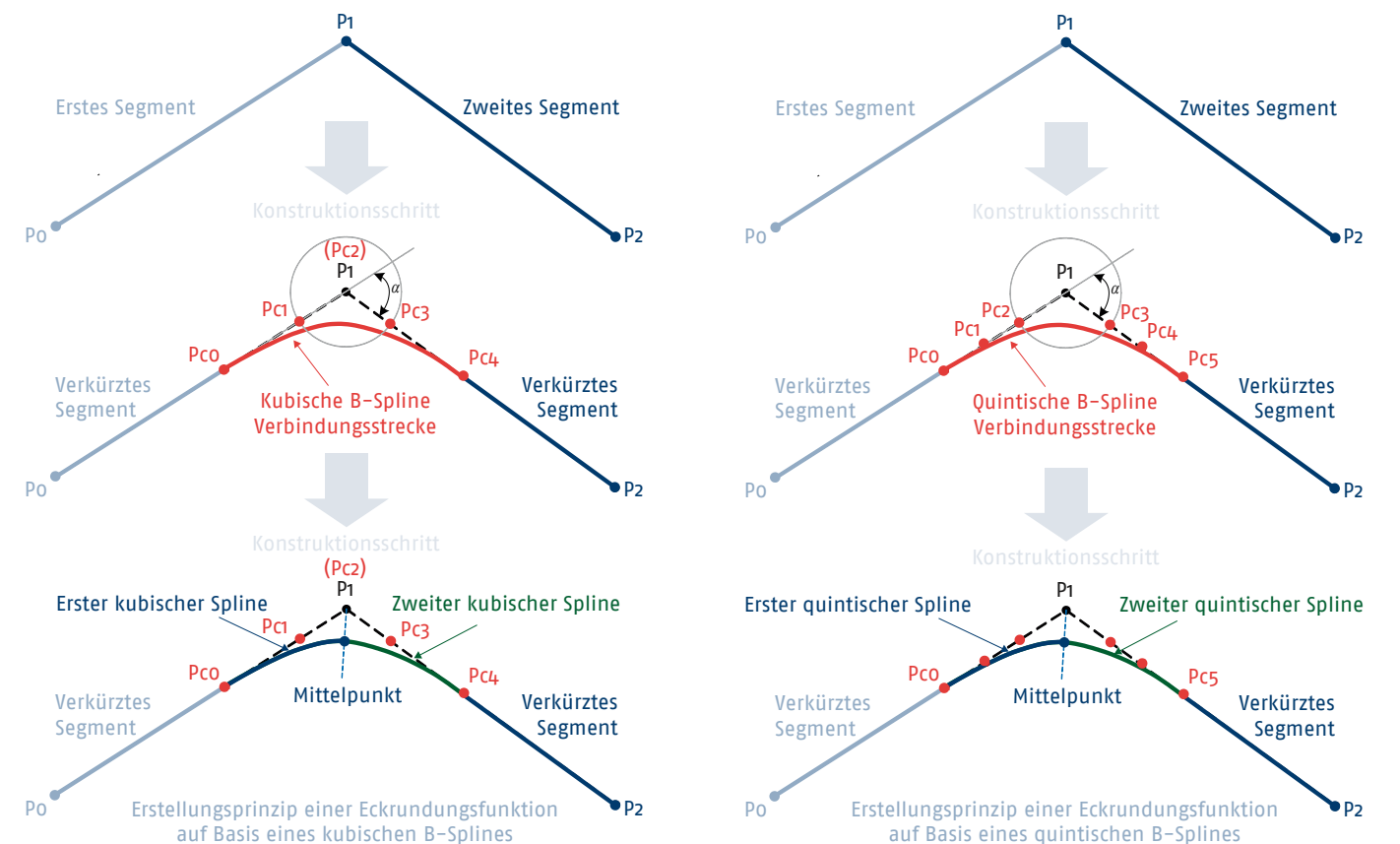
Flexium+ ist bekannt für seine Flexibilität. Um Kunden die grösstmögliche Wahlfreiheit zu geben, ohne das wichtigste Kriterium, die Genauigkeit, zu beeinträchtigen, bietet das CNC-System verschiedene Optionen, mit denen sich der jeweils beste Kompromiss finden lässt – jeder davon mit besonderen Vorteilen oder optimal an den jeweiligen Einsatzfall angepasst. Spline-Interpolation, Polynom-Interpolation und NUMcoss werden nunmehr durch die letzte Entwicklung auf diesem Gebiet ergänzt: die Funktion zur Kantenglättung, G164. Als G-Funktion kann sie an verschiedenen Punkten im Programm aufgerufen und wieder aufgehoben werden und bleibt auch zwischen den Punkten aktiv.

Das Grundprinzip wird im folgenden Bild verdeutlicht. In der Umgebung des Schnittpunktes zweier benachbarter Blöcke werden ein Austritts- und ein Eintrittspunkt berechnet und anschliessend durch eine Polynomkurve verbunden. Die Berechnung vermeidet die Entstehung von Kollisionen. Als Polynomkurve kann ein kubischer B-Spline oder ein B-Spline 5. Grades verwendet werden. G164 kann über eine unbegrenzte Anzahl von Blöcken aktiv sein. Die Funktion bearbeitet Blöcke ab einer Grösse von 100 µm.

Die Syntax ist recht einfach: **G164** [Hfile] Nbegin Nend ER.. [EQ..]* [ES..]* [ET..]*

- Hfile, Nbegin und Nend geben den Bahnabschnitt an, auf dem die Kantenglättung angewendet werden soll
- ER gibt die maximal zulässige Abweichung (im Verhältnis zum programmierten Punkt) an
- EQ ist die Art des Polynoms
- ES legt fest, ob es sich um eine geglättete oder segmentierte Polynom-Interpolation handelt
- ET gibt die Art der Anfahrbahn an: tangential oder linear

Bemerkenswert an dieser Funktion ist, dass sie als benutzerdefinierte G-Funktion entwickelt und nicht vollständig in die Firmware eingebettet ist. Dies sorgt nicht nur für mehr Flexibilität, sondern zeigt auch die Leistungsfähigkeit benutzerdefinierter G-Funktionen. Bedenken, dass diese Funktionen übermässige Systemressourcen benötigen, lassen sich anhand dieses Beispiels ebenfalls ausräumen: Die Befehle werden vorverarbeitet und direkt auf die Firmware-Variablen angewendet. Natürlich hat Flexium+ die nötige Rechenleistung, doch ist eine benutzerdefinierte G-Funktion genauso effizient wie eine integrierte Funktion – und bietet dabei mehr Anpassungsmöglichkeiten. Weitere Informationen zu G164 oder benutzerdefinierten G-Funktionen finden Sie in der Dokumentation oder bei Ihrem NUM NTC Ansprechpartner, der Sie ggf. gern mit Vorschlägen, Beispielen und Schulungen unterstützt.



IIoT, Hydraulische Achsen

IIoT

Um die Offenheit und Flexibilität unseres Systems auf der EMO 2017 zu demonstrieren, beschlossen wir, eine realitätsnahe Industrie-4.0-Anwendung zu implementieren. Beginnen wir also mit der Implementierung einer IoT-Anwendung. Was aber ist IoT und was genau umfasst Industrie 4.0 bzw. IIoT? Und wie viel müssen wir selbst implementieren?

Diese wesentlichen Fragen stellten sich in ebendieser Reihenfolge. Die Antwort auf die erste Frage ist relativ einfach.

IoT ist gewissermassen ein „Allesnetz“, das alles mit allem verbindet. (Quelle: „Building the Internet of Things“, Seite 12 (Autor: Maciej Kranz)).

Diese Antwort sollte uns in die richtige Richtung weisen. Wir müssen unsere NC irgendwie mit der Cloud verbinden. Nach einigen Untersuchungen war klar, dass das gesamte IIoT-Konzept nicht standardisiert ist. Dies gilt nicht nur für die zahlreichen im Umlauf befindlichen Protokolle, sondern auch für die Schlichtheit der einzelnen Protokolle. Vielleicht haben Sie schon einmal von OPC UA, MTConnect, MQTT usw. gehört. Diese Protokolle haben in erster Linie den Zweck, Daten aus Ihrer Maschine zu erfassen und an einem anderen Ort in Ihrem Werk oder der Cloud bereitzustellen. Einige werden besser beurteilt als andere. Die einen sind gängiger in der Industrie, während die anderen eher bei Bastlern beliebt sind und für IoT genutzt werden. Auf der Grundlage dieser Protokolle können Sie jedoch eigene Anwendungen erstellen, die auf firmeneigene oder offene Protokolle zurückgreifen.

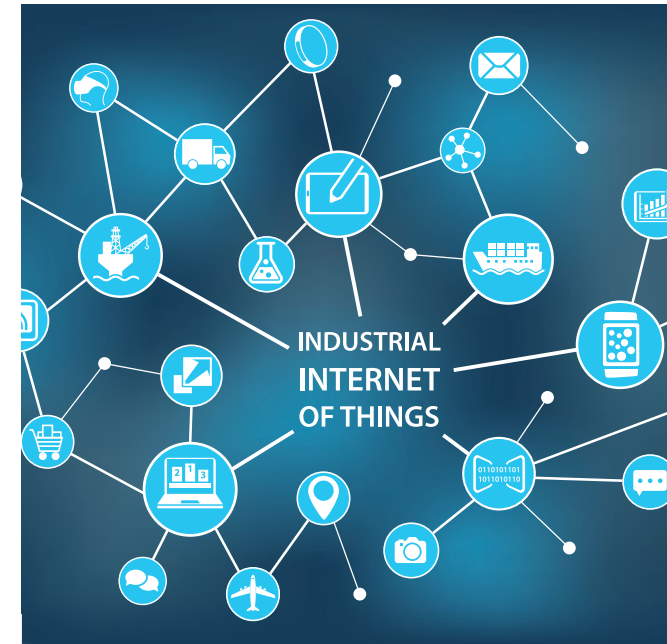
Möglicherweise fragen Sie sich, welche Anwendungen Sie implementieren sollten, um auf den IIoT-Zug aufzuspringen. Sie können Ihre besonderen Anforderungen in vier Hauptkategorien unterteilen:

1. „Connected Operations“: Verbindung von Geräten, Sensoren oder Zählern in einem Netzwerk,
2. „Remote Operations“: Überwachung und Verwaltung Ihrer Steuerungsgeräte,
3. „Predictive Analytics“: Identifizierung, Analyse und unmittelbare Reaktion mit optimalen Massnahmen,
4. „Predictive Maintenance“: Erhöhung der Betriebszeit und produktiven Stunden.

In unserem Fall – für die Demonstration bei der EMO 2017 – entschieden wir uns für eine Kombination aus „Connected Operations“ und „Remote Operations“. Mehrere NCs, die auf Maschinen in der Messehalle oder in Unternehmen in der ganzen Welt installiert waren, wurden über MQTT mit der Cloud verbunden, und die Ist-Werte von diesen Maschinen wurden über ein Dashboard nahezu in Echtzeit aktualisiert. Das Dashboard ist nicht so kompliziert, wie Sie vielleicht denken. Hinter den Kulissen arbeiten zahlreiche einzelne Komponenten zusammen. Das Dashboard besteht aus einem Publishing-Programm auf der Maschine selbst, das Daten aus der NC erfasst und an die Cloud sendet. Weiterhin gibt es eine Datenbank, in der historische Daten gespeichert werden, und eine Benutzeroberfläche, die mit mehreren Plattformen kompatibel sein muss. Alle Komponenten sind über ein sicheres Nachrichtenprotokoll miteinander verbunden.

Wir wollten zeigen, dass es möglich ist, ein Flexium- bzw. Flexium⁺-System mit der Cloud zu verbinden, und das ist uns gelungen. Dabei sind wir jedoch zu dem Schluss gelangt, dass die ganze Sache ziemlich komplex ist. Ihr Ziel sollte nicht die Implementierung einer Lösung oder Technologie sein, sondern vielmehr die Umsetzung einer Änderung an Ihrem Geschäftsprozess. Sie wollen zuverlässige Daten sammeln, um die Kosten eines bestimmten Problems mithilfe von IoT zu senken. Daher müssen Sie ein eigenes Industrie-4.0- oder IIoT-Konzept mit klaren Gesamtvorgaben definieren. Sie müssen entscheiden, welche Daten abgerufen und verarbeitet werden sollen. Wir können Ihnen helfen, NUM-CNC-Systeme mit der Cloud oder ERP-Systemen zu verbinden, z.B. über OPC UA, ein Cloud-Publishing-Programm oder das SDK von FXServer. Dabei müssen wir sicherstellen, dass die Daten in einem standardisierten und interoperablem Format ausgetauscht werden. Auf diese Weise lässt sich die Lösung mit minimalem Aufwand ausbauen.

Vielleicht fragen Sie sich, welche Vorteile eine solche Kooperation hat. Nehmen Sie sich „Predictive Analytics“ als Beispiel und stellen Sie sich vor, welchen Vorteil die Möglichkeit bietet, standardisierte Informationen zu erfassen, statt die Basis ganz allein zu implementieren. In diesem Fall können Sie sich auf die Optimierung echter Probleme in Ihrem Geschäftsprozess konzentrieren. Falls die abgerufenen Daten nicht nur aus einem System, sondern von mehreren Orten stammen (z.B. der Lieferkette und der Fertigungshalle), können Sie den Prozess optimieren, da die Latenzzeit nahezu null beträgt.



Aber Vorsicht! Die Vernetzung von Geräten und Erfassung von Daten von mehreren Sensoren kann schnell mehr Daten erzeugen, als Sie verarbeiten können. Wenn sich die Daten nicht so schnell lesen bzw. einordnen lassen wie sie eintreffen, könnte dies Ihre Mitarbeiter überfordern – selbst bei Unterstützung durch Alarmer oder andere Meldesysteme. Um mit einer solchen Informationsflut fertig zu werden, müssen die Daten stark gefiltert werden. Mittels Machine Learning und Fog Computing sollten Sie in der Lage sein, die gewünschten Daten zu extrahieren. Für „Predictive Maintenance“ beispielsweise können Sie anhand der Daten von einem Antrieb einen künftigen Ausfall des betreffenden Antriebs oder einer anderen Komponente prognostizieren und rechtzeitig Massnahmen ergreifen, um ein Versagen teurer Teile zu vermeiden. Dieses Verfahren ist durch Machine Learning mittels künstlicher Intelligenz (KI) möglich.

KI kann in der Flut von Daten einen Sinn erkennen und macht IIoT somit zu einem nützlichen Tool.

Lassen Sie uns wissen, wenn Sie ein IIoT-Projekt starten möchten – wir helfen Ihnen gerne weiter.

Hydraulische Achsen

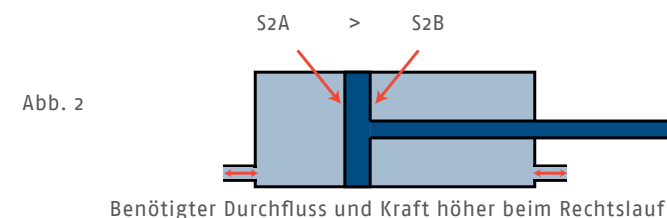
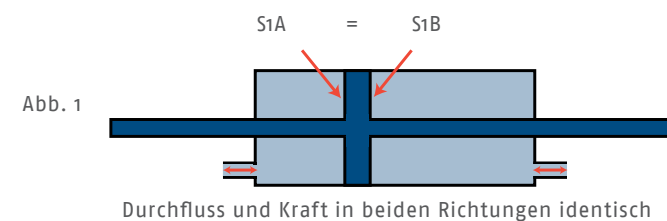
NUM-Systeme sind bekannt für ihre Flexibilität und ihre Eignung für weniger konventionelle Anwendungen. Flexium⁺ ist hier keine Ausnahme. Jüngstes Beispiel ist eine Anwendung für hydraulische Achsen.

Die Produktreihe der NUM-Elektromotoren deckt mit den zugehörigen NUMDrive X Antriebsverstärkern ein weites Feld möglicher Anwendungen ab. Wenn jedoch hohe Kräfte benötigt werden, sind hydraulische Achsen eine interessante Lösung.

Für diese spezielle Anwendung arbeitete NUM mit einem weltbekannten Hersteller von Hydraulikventilen, Zylindern sowie dem gesamten erforderlichen Zubehör zusammen. Insbesondere stellt das Unternehmen ein Hydraulikventil her, das über einen modernen Feldbus an die Flexium⁺ SPS angebunden werden kann.

Die Idee ist dabei, nicht nur eine zusätzliche SPS-gesteuerte Achse zu realisieren, sondern diese Achse auch als eine weitere NC-Achse zu verwenden – einschliesslich Interpolation, Werkzeugkorrektur, Bearbeitungszyklen, Kalibrierung usw. Hier sind die Leistungsfähigkeit und die Flexibilität der Flexium⁺ Architektur unabdingbar.

SPS und NCK kommunizieren über eine Echtzeit-Ethernet-Verbindung (RTE). Ein kleines Firmware-Update wurde erstellt, um die von den Interpolatoren und dem Achsenmessgerät (Encoder) gelieferten Geschwindigkeitsreferenzen auszutauschen. Der gesamte Datenaustausch erfolgt dabei über den Feldbus. Vor der Übermittlung an das Servoventil wird die Geschwindigkeitsreferenz von der SPS entsprechend der Bewegungsrichtung angepasst, um die verschiedenen möglichen Zylinderformen zu berücksichtigen (siehe Abb. 1 und 2). Die Positionsschleife wird dann geschlossen und mit den Standard-Maschinenparametern angepasst. Anschliessend kann die hydraulische Achse wie jede andere Achse angesteuert werden. Natürlich enthält das inzwischen zum Standardumfang gehörende Firmware-Update auch Anpassungen zum Ausgleich der durch die Übertragung zur SPS verursachten Verzögerung. Dies ermöglicht die Interpolation der hydraulischen Achse mit möglicherweise vorhandenen konventionellen NC-Achsen.



Eine hydraulische Achse verhält sich bekanntermassen nicht wie eine elektrische Achse. Verschiedene Parameter müssen berücksichtigt werden, wobei die Öltemperatur besonders schwierig ist. Einige Parameter werden bereits im Servoventil-Verstärker berücksichtigt. Um jedoch auch hier die beste Interpolationsleistung zu erzielen, kommen dynamische Operatoren – eine weitere leistungsstarke Flexium⁺ Funktion – zum Einsatz. Während der normalen Achsenfunktion erledigen diese Operatoren weitere Aufgaben wie die Integralverstärkung zur Minimierung von Schleppfehlern im Stillstand.

Dies ist nur eine der vielen unkonventionellen Möglichkeiten zum Einsatz von Flexium⁺. Wenn Sie vor einer Herausforderung stehen, wenden Sie sich gerne an Ihr regionales NUM-Technikzentrum. Unsere Vertriebs- und Anwendungstechniker führen Ihnen gerne die unbegrenzten Möglichkeiten unserer Produkte vor und unterstützen Sie beim Ausbau Ihres Wettbewerbsvorteils.

OPC UA

OPC UA: Open Platform Communication Unified Architecture

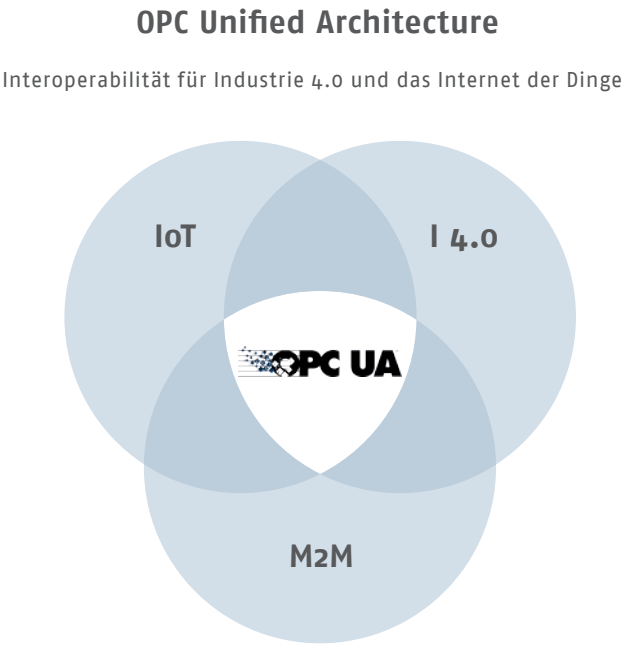
Was ist OPC und warum brauchen wir OPC UA?
Seit Flexium Version 4.1.00.00 wird der optionale Kommunikationskanal „RTS-Lizenz für OPC UA Server“ auf Flexium+ Plattformen unterstützt. Bevor wir die OPC UA Lösung für die NUM Flexium Systeme vorstellen, möchten wir kurz OPC und die Unterschiede zwischen OPC und OPC UA erläutern.

Die OPC-Technik (OPC und OPC Classic) mit den zugehörigen Servern wurde Anfang der 2000er Jahre entwickelt, um Informationen zwischen den verschiedenen Plattformen unterschiedlicher Anbieter einfach und sicher austauschen zu können und diese Plattformen ohne kostspielige und langwierige Softwareentwicklung nahtlos zu integrieren. Problematisch dabei waren jedoch Sicherheitsprobleme, die Abhängigkeit von Microsoft-Plattformen sowie ineffiziente Methoden zur Datenübertragung. Das heisst, OPC funktionierte in der Vergangenheit gut, wenn die OPC-Anwendung sehr gut verwaltet wurde.

Warum brauchen wir also die völlig neue Kommunikationsarchitektur OPC UA?
OPC Classic besass Einschränkungen und war nicht gut für die heutigen Anforderungen bei der Übertragung grosser Datenmengen zwischen Maschinen/Unternehmen/Internetsystemen sowie Systemen zur Steuerung von Echtzeitprozessen geeignet, das heisst, um „Live“-Daten zu erzeugen und zu überwachen.

OPC UA ist die nächste Generation der OPC-Technik zum Datenaustausch in der industriellen Kommunikation. OPC UA ist die erste Kommunikationstechnik, die speziell für die Verwendung in einem „Niemandland“ entwickelt wurde, in dem Daten Firewalls, Spezialplattformen und Sicherheitsbarrieren passieren müssen, bevor sie an ihren Zielort gelangen und genutzt werden können. Damit eignet sich OPC UA für Industrie 4.0, IoT-Anwendungen, Cloud-Lösungen und die Maschine-Maschine-Kommunikation.

- Die Hauptmerkmale von OPC UA sind:
- Sicherer und offener Mechanismus zur Übertragung aller Arten von Daten zwischen Servern und Clients
 - Skalierbar sowie plattform- und herstellerunabhängig (Windows, iOS, Android, Linux)
 - Standardisierte Kommunikation über Internet/Firewalls (binär/HTTP)
 - Serviceorientierte Architektur
 - Sicherheit und Datenschutz (rigide Architektur mit zuverlässigem Kommunikationsmechanismus zur Vermeidung von Datenverlust)
 - OPC UA Companion Standard (OPC UA für FDI/ERP- und Steuerungssysteme/SPS usw.)
 - OPC UA bietet einen sehr flexiblen und anpassungsfähigen Mechanismus zur Datenübertragung zwischen ERP-Systemen und Steuerelementen, Überwachungsgeräten und Sensoren, die mit der realen Welt interagieren



Der Vorteil besteht insbesondere darin, Maschinendaten (Steuergrössen, Messwerte, Sensorinformationen, Parameter usw.) nicht nur zu transportieren, sondern diese auch semantisch, in maschinenlesbarer Form an andere Maschinen, über das Netzwerk/Internet an andere Unternehmensbereiche oder auch an Smartphones/Tablets usw. zu senden.

Wie ist OPC UA in NUM integriert?
Als Standardschnittstelle für die industrielle Kommunikation in Smart Factories, IoT-Umgebungen und Industrie-4.0-Lösungen, wird OPC UA (Unified Architecture) empfohlen und in Flexium+ Systeme integriert. Der OPC UA Server ist vollständig in die NUM RTS Umgebung integriert und kann mit dieser RTS-Option für Client-TCP-Lösungen mit SPS-Datenvariablen freigegeben werden.

Das folgende Beispiel zeigt einen Standard OPC UA Client und SPS-Variablen, die über das Intranet mit dem Flexium+ System verbunden sind.

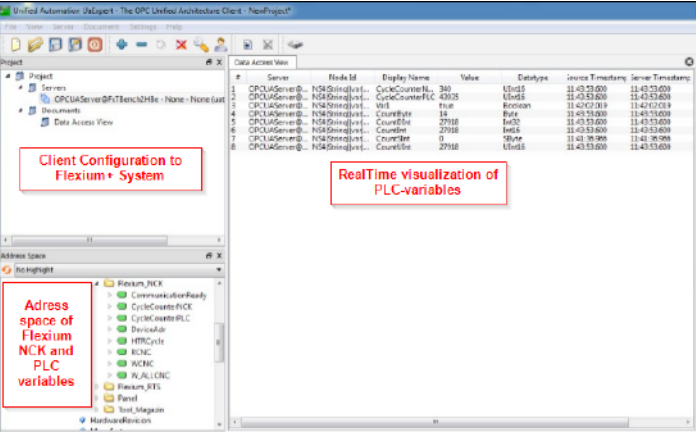
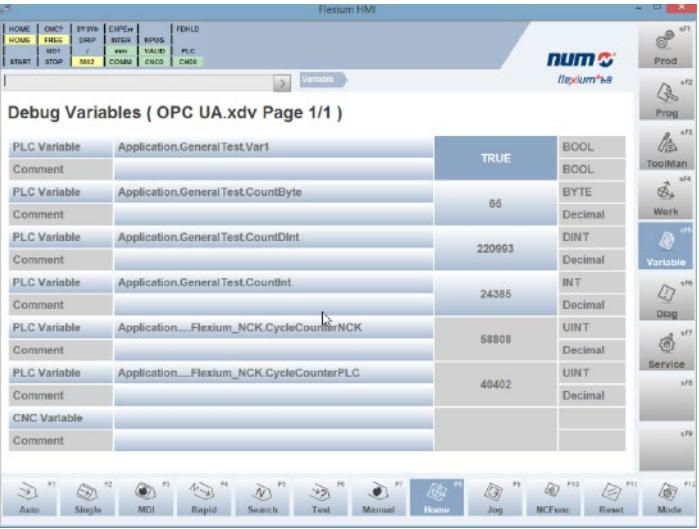


Bild links: Nach der Client-Konfiguration zur Gewährung des Zugriffs auf Flexium RTS (Server) definieren Sie den Adressraum innerhalb der SPS-Programmumgebung und legen fest, welche SPS-Variablen Teil der OPC UA Kommunikation sein sollen. Die ausgewählten SPS-Variablen werden in der Datenzugriffsansicht angezeigt.

Bild rechts: Zeigt die einfache Visualisierung von SPS-Variablen im Flexium+ System, zur einfachen Beurteilung der Datenübertragung.



Beachten Sie, dass für den Lesezugriff auf NCK-Variablen (Positionen usw.) in OPC UA die NUM ENA lib benötigt wird und SPS-Anpassungen vorgenommen werden müssen.

Natürlich unterstützt die NUM-Integration von OPC UA nicht nur SPS-Daten. Falls Sie CNC- oder andere Daten über OPC UA übertragen müssen, benötigen Sie möglicherweise zusätzliche Optionen/Funktionen des CNC-Systems. NUM berät Sie gerne bei allen Ihren Smart Factory Projekten.

Direct Drive Motors, Neue Hardwareentwicklung für NUM Flexium+ PC

NUM erweitert sein Motorenprogramm mit NUM-Torquemotoren

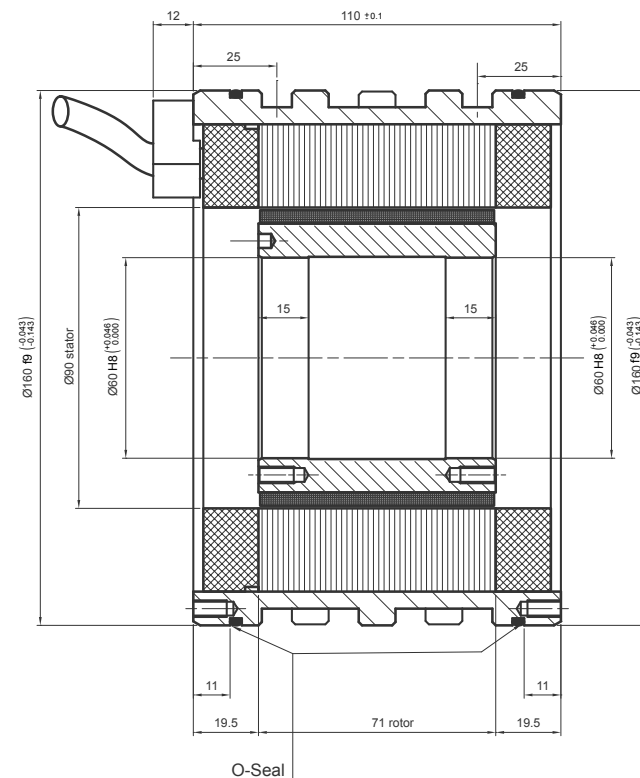
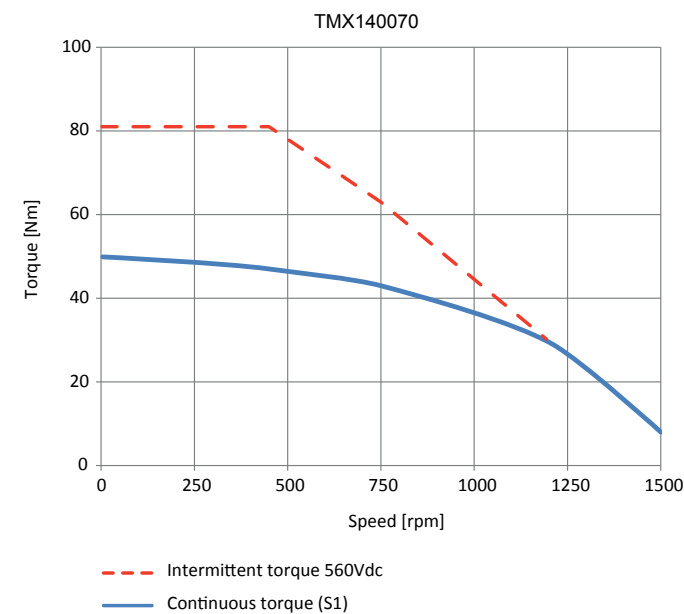
NUM hat mehr als 50 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Servo- und Spindelmotoren. Wir waren Vorreiter bei der Entwicklung und Produktion von bürstenlosen AC-Servomotoren sowie Synchronspindelmotoren mit Feldschwächung.

Trotz all dieser Erfahrungen hat NUM aus verschiedenen Gründen nie ein eigenes Torquemotorenprogramm angeboten. Bis jetzt!

Die Marktsituation hat sich verändert; um die Beziehungen und Verantwortlichkeiten zu vereinfachen bevorzugen viele Kunden heute komplette Automatisierungspakete aus einer Hand und verlangen zunehmend auch nach massgeschneiderten Lösungen.

Aufgrund dieser neuen Randbedingungen hat sich NUM entschlossen, eine eigene Reihe von Torquemotoren, mit der Bezeichnung TMX, zu entwickeln und herzustellen. Derzeit ist der Bereich auf zwei Statordurchmesser begrenzt: 140 und 291 mm, aber das Sortiment wird in Zukunft noch wachsen. Die Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie und das Schema unten zeigen einen wassergekühlten Torquemotor NUM TMX140070.

Die Motoren der TMX-Serie von NUM sind kompatibel mit den Torquemotoren der grossen Wettbewerber, haben aber zusätzlich den Vorteil eines sehr niedrigen Rastmoments – fast die Hälfte des Rastmoments der Wettbewerberprodukte – sowie einer sehr hohen S1-Drehmomentdichte.



Neue Hardwareentwicklung für NUM Flexium+ PC

Neue NUM Industrie-PCs mit Quad-Core-Prozessortechnik

Der Markt verlangt nach einem leistungsfähigen Industrie-PC, der anwendungsspezifischen Echtzeitanforderungen gerecht wird, ausreichende Leistung für Windows-Anwendungen bietet und über erweiterte Kommunikationsschnittstellen wie DVI, HDMI sowie die schnelleren USB-3.0-Schnittstellen verfügt.

Deshalb bietet NUM einen vierten modernen PC an, mit einer Hauptplatine der neuesten Generation und einem Intel® i5 Quad-Core-Prozessorsystem. Die einzelnen Kerne des Quad-Core-Prozessors können mehrere Befehle gleichzeitig verarbeiten. Dies erhöht die Geschwindigkeit für Programme, die für die Parallelverarbeitung ausgelegt sind.

Die NUM Industrie-PCs sind in zwei Leistungsstufen erhältlich:

- **P1:** Standardleistung mit Quad-Core-Prozessor Celeron J1900, Festplatte und Betriebssystem Windows Embedded 8.1 Industry Pro
- **P2:** Hohe Leistung mit Quad-Core-Prozessor i5 der sechsten Generation, Industrie-SSD, 8 GB RAM und Windows 10 IoT Enterprise LTSC 64 Bit

Beide Prozessoren sind Teil der Intel-Embedded-Produktreihe, die eine langfristige Verfügbarkeit garantiert.

Alle Geräte können wahlweise mit einem NVRAM+CAN-Modul ausgestattet werden.

Verschiedene PC-Versionen sind mit mehreren Leistungsstufen erhältlich:

- **Industrie Box PC:** PC ohne Mensch-Maschine-Schnittstelle, zum Schrankeineinbau
- **FS154i:** Panel-PC mit 15-Zoll-Bildschirm und verschiedenen Schnittstellenoptionen: Touchscreen, vollständige QWERTY-Tastatur, Funktionstasten
- **FS194i:** Panel-PC mit 19-Zoll-Bildschirm mit gehärtetem Glas und kapazitiver Multi-Touch-Bedienung; geeignet für die Implementierung der virtuellen SPS-Tastatur von NUM, ISO-Tastatur oder vollständig virtuelle QWERTY-Tastatur (nur mit Leistungsstufe P2 erhältlich)

Die neuen Hochleistungs-PCs verwenden ein industrielles SSD-Laufwerk mit herausragenden Funktionen:

- Die Firmware erkennt Stromausfälle – sie stoppt die Annahme von Befehlen vom Host, die Daten werden sicher gespeichert und stehen anschliessend sofort zur Verfügung
- Längerer Notstrombetrieb: Durch die Integration zusätzlicher Speicherkondensatoren wird der Notstrombetrieb auf 60 ms ausgedehnt. Damit verlängert sich die verfügbare Zeit zur Speicherung der Daten des Arbeitsspeichers um das 30-fache
- Industriegerechte Bauweise: Das verwendete industrielle SSD-Laufwerk hält starken Stößen und Vibrationen stand und ist thermisch hoch belastbar. Dies garantiert eine zuverlässige Kommunikation in anspruchsvollen Umgebungen

Die Integration zusätzlicher Merkmale – Quad-Core-Prozessor, Industrie-SSD-Laufwerk – machen die neuen PC-Produktlinien in Verbindung mit den neuen Schnittstellen (USB 3.0, HDMI) und dem modernsten Betriebssystem auf dem Werkzeugmaschinenmarkt äusserst interessant und wettbewerbsfähig.



Innovative, 17-achsige Fräsmaschine für Stuhlsitze



Es ist schon ein besonderes Gefühl, nach dem Empfang das Foyer bei MKM International zu betreten, wenn draussen winterliche -3°C herrschen. Eine eindruckliche Palme (lat. Phoenix canariensis) heisst einem „Willkommen“ und man entflieht dem Winter, zumindest für einen Moment lang. Ein kleiner Springbrunnen und Sitzmöglichkeiten Drumherum laden zum Verweilen ein – oder dienen als Ort zur Ideenfindung und Quelle der Inspiration (natürlich zu allen Jahreszeiten). Generell mutet das neue, vor rund vier Jahren errichtete Bürogebäude mit seinen lichtdurchfluteten Räumen sehr einladend und modern an. MKM International mit Sitz in Bad Oeynhausen (Deutschland), zwischen Hannover und Bielefeld gelegen, fokussiert sich auf die Entwicklung und Herstellung von innovativen Spezialmaschinen.

MKM International wurde 1998 von Michael Köhler ins Leben gerufen. 1999 erfolgte der Betriebsbeginn mit zunächst acht Angestellten. Schon von Beginn weg wurde auf Steuerungen und Systeme von NUM gesetzt – eine Tatsache, der MKM bis heute treu blieb. Initial wurden vor allem CNC-Maschinen im Bereich der Massivholzbearbeitung entwickelt, ehe sich im Lauf der Zeit auch Maschinen für die Bearbeitung von Kunststoffen, Leichtmetallen und Stahl sowie Stanzmaschinen zum Portfolio hinzugesellten. Heute beschäftigt MKM 60 Angestellte und erwirtschaftete 2017 einen Umsatz von ca. € 21,5 Millionen. Mit dem Neubau des Bürogebäudes sowie weiteren Um- und Anbauten erfuhr MKMs Betriebsgelände eine Verdoppelung der nutzbaren Fläche.

Die Kreativität und Innovation von MKM zeigen sich nicht nur in der Entwicklung und dem Bau der Spezialmaschinen für Kunden, sondern auch in Lösungen für die Produktion im eigenen Haus. So werden zum Beispiel neue oder zu ersetzende Spannbacken über Nacht mittels 3D-Druckverfahren hergestellt. Nicht nur wird so kein Formbauer mehr benötigt, es spart zudem Materialkosten und Ausschuss. Auch die Bearbeitungsköpfe der CNC-Maschinen fertigt MKM in Eigenregie, oder entwickelt neue Lösungen für spezifische Kundenanforderungen. Dazu werden alle Maschinenbetten spannungsarm gegläht, alle Maschinenachsen besitzen Führungswagen mit der höchsten Vorspannklasse der ausschliesslich verbauten Rollenführungen, inkl. Überdrucksystem (Vorbeugung Verschmutzung). Diese Beispiele unterstreichen die hochwertige Verarbeitung und sind ein Garant für die Langlebigkeit der Maschinen. MKM



Werkzeugwechsler an der uni_portal DT.

fertigt seine Maschinen heute zu rund 90% in kompletter Eigenleistung. Es wird also genau wie bei NUM konsequent auf die Eigenentwicklung von Produkten gesetzt, welche einen kritischen Einfluss auf ein Endprodukt haben können. Nebenbei beobachtet und verfolgt MKM Trends von branchenübergreifender Aktualität in den Bereichen „Automatisierung“, „Handling“ sowie „Industrie 4.0“ sehr intensiv.

uni_portal DT in der Montagehalle bei MKM, kurz vor Auslieferung. Die Maschinen von MKM werden beim Endkunden vor Ort von denselben Personen aufgebaut, welche sie bei MKM montieren.



Bearbeitungskopf mit Fräser an einem Werkstück.

Auch die hier vorgestellte uni_portal DT (für Dreh-Tisch) Fräsmaschine weiss zu überzeugen. Der Endkunde konnte bisher mit seiner vorhandenen Maschine 1'200 Stuhlsitze in einer Schicht fertigen. Dank der neuen uni_portal DT kann der Output um über 30% auf 1'600 Stuhlsitze pro Schicht erhöht werden – bei einer gleichzeitigen Senkung des Energiebedarfs um über 20%! Effizienz ist heute von immenser Bedeutung, so wundert es nicht, dass MKM alle



Von rechts nach links: Herr Michael Köhler, Geschäftsführer von MKM International, Herr Bernhard Simon, Verkaufsingenieur von NUM Deutschland und Herr Jörg Wilkening, CNC-Programmierer bei MKM International.

neuen CNC-Maschinen mit einem Energieausweis ausstattet – einer Art „Datenblatt“, welches die Energieeffizienz und Verbrauchsangaben wie bspw. die verbrauchte Luftmenge ausweist. So können Verbrauchswerte zu jederzeit überprüft und verglichen werden.

Die 17 Achsen der uni_portal DT Fräsmaschine werden von einer Flexium+ 68 Steuerung, NUMDrive X Mono- und Bi-Achsantriebsverstärkern mit vollumfänglichen Safety-Funktionen (SAMX) nach SIL3 und Motoren von NUM angetrieben. Auf der Maschine sind Achsbeschleunigungen bis 4 m/s^2 und Verfahr-Geschwindigkeiten bis 25 m/min während der Bearbeitung möglich (abhängig vom zu bearbeitenden Werkstück). Drei Stuhllehnen können synchron gefertigt werden, pro Maschinenseite. Die Bearbeitung einzelner, eingespannter Stuhlsitze erfolgt über einen mit vier interpolierenden Achsen ausgestatteten Bearbeitungskopf inkl. RTCP (Rotating Tool Center Point). Die beiden Maschinenhälften verfügen über je ein Rolltor, um die Sicherheit des Personals während der Produktionszeit zu gewährleisten.



Flexium+ 68 Steuerung mit einem FS153i HMI und MPO6 Bedienpanel von NUM.

„Die hohe Flexibilität von NUM sowie die langjährige, partnerschaftliche Zusammenarbeit freuen mich sehr“, erwähnt Michael Köhler im Gespräch, und fügt an: „Auch meine Mitarbeiter sind sehr zufrieden und schätzen die direkte und unkomplizierte Kommunikation mit NUM.“

Mit eigener Kreativität und partnerschaftlicher Unterstützung zu neuer Laserschweissmaschine



Die Felastec GmbH in Unterseen, malerisch eingebettet zwischen Thuner- und Brienzensee im Berner Oberland (Schweiz), wurde 1998 gegründet. Seit Anfang 2017 leitet Rudy Reichen die Geschicke der kleinen, kreativen Laserschmiede mit vier Mitarbeitern und weist über 25 Jahre Erfahrung mit Festkörper- und Faserlasern aus. Felastec führt in erster Linie Kundenaufträge im Bereich Laserschneiden, Laserschweissen und Laserbohren aus. Aber auch das knifflige Titanschweissen wird angeboten – eine Bearbeitung, die spezielles Know-how und geeignete Vorrichtungen erfordern, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Des Weiteren werden Ersatzteile für Festkörperlaser angeboten, mit Abnehmern in der ganzen Welt. Mit der LSW 330 wurde nun die erste, selbstentwickelte Laserschweissmaschine auf den Markt gebracht.

Rund 90% aller Aufträge erhält Felastec aus der Medizinalbranche, aber auch aus der Automobil- und Uhrenindustrie können vermehrt Anfragen entgegen genommen werden, u.a. für Spezial-Entwicklungen und den Prototypenbau. Die Losgrößen betragen dabei einige Hundert bis wenige Tausend Einheiten. Im medizinischen Bereich werden u.a. Stents für Gefässe, Titan-Pinzetten für die operative Behandlung des grauen Stars oder Titan-Knochenplatten mit Gewindebolzen hergestellt. Mittels Faserlaser können auch keramische Werkstoffe wie etwa Industriesaphire bearbeitet werden.

Die Partnerschaft mit NUM begann schon vor vielen Jahren. So setzt Felastec u.a. die erste je ausgelieferte, digitale 1050er Steuerung ein – welche noch heute im Einsatz steht (die NUM 1050 wurde von 1997–2002 gebaut). Dazu Herr Reichen: „Was ich an der Zusammenarbeit mit NUM wirklich schätze, ist der unkomplizierte und stets hilfreiche Kundendienst. Wir setzen sogar noch NUM-Steuerungen der Generation 760 (Anm. d. Red.: gebaut von 1983 bis 1995) ein, welche im Bedarfsfall weiterhin Support von NUM erfahren.“ Als weiteres grosses Plus erachtet Herr Reichen die Qualität der Produkte von NUM: „Es gab in all den Jahren nie Probleme.“

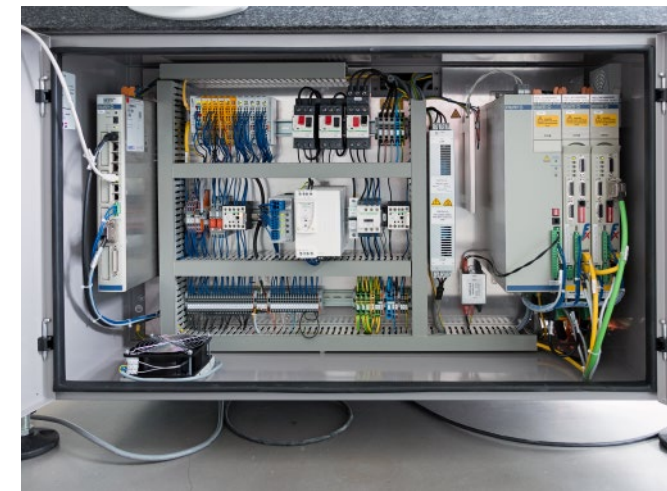
Die hier vorgestellte Laserschweissmaschine ist Felastecs erste, selbstentwickelte CNC-Maschine und hört auf den Namen LSW 330. Der Endkunde aus dem benachbarten Ausland möchte den Laserschweis-Prozess künftig „in-house“ durchführen und hat so Felastecs Kreativität geweckt. In Zusammenarbeit mit NUM und einem Experten für Sicherheitsfragen wurde eine Risikoanalyse durchgeführt und ein Konzept für die neue Maschine erarbeitet. Der Kunde wünschte ausserdem eine gute Zugänglichkeit sowie kompakte Abmessungen, was Felastec in der Umsetzung gelungen ist. Die Masse der kompletten Maschine betragen L x B x H = 170 x 90 x 190 cm, bei einem Bearbeitungsvolumen von 300 mm³. Für die nötige Stabilität sorgt ein Maschinen-Bett aus Natur Schwarzstein. Ausserdem ist die Maschine, ebenfalls gemäss



NUMs FS192i HMI, ergänzt mit einem selbstentwickelten Bedienpanel von Felastec.

Kundenanforderung, CE-Zertifiziert und verfügt über einen Nd Yag Laser mit Schutzklasse 1. Ein offener Betrieb in der Sicherheitsklasse 4 ist mit den nötigen Schutzmassnahmen ebenfalls möglich, dies wird gerade beim Laserschweissen von kleinen Stückzahlen und grosser Teilevielfalt oft gewünscht.

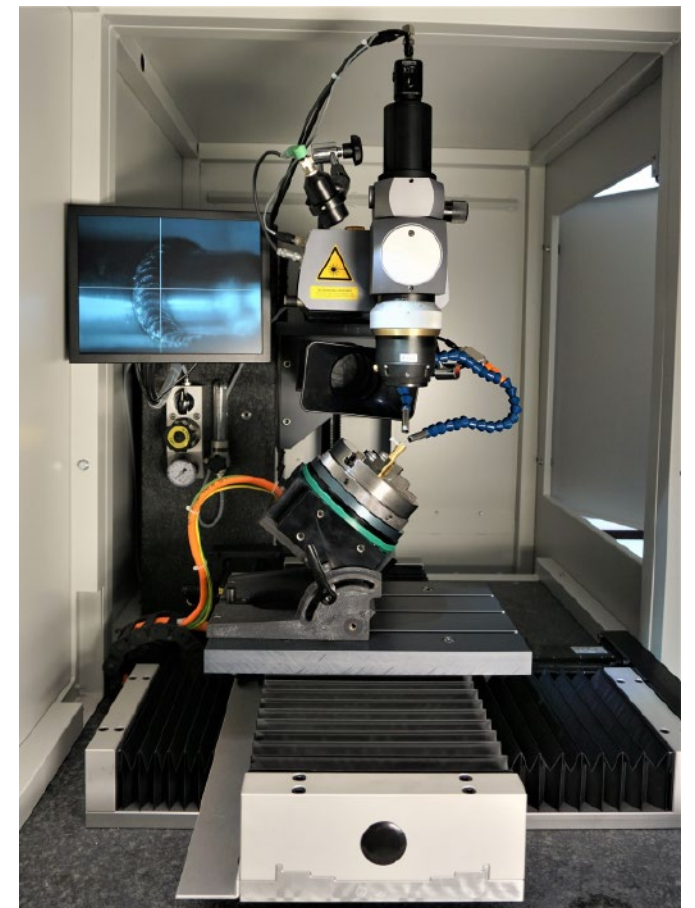
Zur Steuerung der 4-achsigen Maschine wird eine Flexium+ 6 eingesetzt, samt NUMDrive X Antriebsverstärkern und einer NUM-Safe-Sicherheitsarchitektur. Zum Einsatz kommen auch SPX Mo-



Schaltschrank der LSW 330.

toren von NUM mit ihrer bekannten „Einkabel-Lösung“, in der kein separates Geberkabel mehr notwendig ist. Ein modernes FS192i HMI, ergänzt mit einem von Felastec entwickelten Bedienpanel sowie ein separater Totmannknopf runden die Bedienung der Maschine ab.

Der Aufbau der Maschine ist äusserst flexibel ausgeführt – bei Kundenwunsch kann jederzeit eine Anpassung von Laserschweissen auf Laserschneiden oder Laserbohren vorgenommen werden, ohne dass dabei das Steuerungskonzept angepasst werden müsste. Durch die Bündelung von Felastecs Kenntnissen von Maschinen und Prozessen rund um die Laserbearbeitung sowie NUMs Expertise im Bereich Steuerung und Umsetzung konnte so in kurzer Entwicklungszeit eine neue Maschine entstehen.



Bearbeitungsraumansicht der LSW 330.



Die äusserst kompakte LSW 330 von Felastec.



Links: Carl Södertun, Produktionsleiter und Rudy Reichen, Geschäftsführer Felastec GmbH. Rechts: Jean-François Hermann, Verkaufsingenieur von NUM Biel.

HAM Präzision und NUM Über 20 Jahre partnerschaftliche Zusammenarbeit



Die Hartmetallwerkzeugfabrik Andreas Maier GmbH, kurz HAM, wurde bereits 1969 im Baden-Württembergischen Schwendi-Hörsenhausen gegründet. Was im wahrsten Sinne des Wortes als klassisches Garagen-Startup begann, beschäftigt heute weltweit über 450 Mitarbeiter, davon 240 im Stammwerk in Schwendi-Hörsenhausen, etwa 30 km südlich von Ulm. Rund um den Globus verfügt HAM über eigene Niederlassungen und Partnerbetriebe. HAM und NUM blicken schon auf eine über 20 Jahre erfolgreiche und partnerschaftliche Zusammenarbeit zurück. Konzernweit setzt HAM daher auf vielen seiner Maschinen das bewährte Programmiersystem NUMROTO ein.

HAM bietet seinen Kunden eine hohe Liefertreue mit der Zielvorgabe, innerhalb von kurzer Zeit Werkzeuge inklusive Beschichtung in gewohnt optimaler Qualität liefern zu können. Um dies zu erreichen, hat HAM in den letzten Jahren viel in den Ausbau seiner Produktionswerke und deren Infrastruktur investiert. Im Jahr 2013 folgte eine grosse Umstrukturierung, dank welcher die Lager-, Fertigungs- und Auslieferungsprozesse deutlich verbessert werden konnten, was massgeblich zur Erreichung des eingangs erwähnten Ziels führte. Selbstverständlich bietet HAM in Notfällen seinen Kunden aber auch einen Eilservice an. Eigene Beschichtungsanlagen im Haus sowie umfassende Servicedienstleistungen, u.a. Tool Management, runden das „all-in-one“-Portfolio ab.

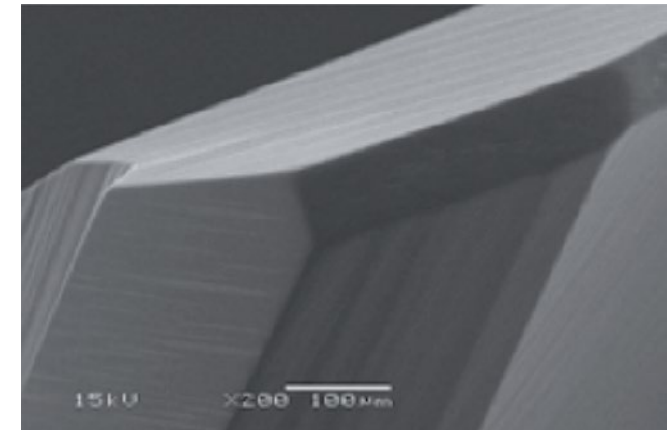
Vier Bereiche definieren die unternehmerischen Standbeine von HAM: HAM Präzision mit Bohr- und Fräs Werkzeugen aus Vollhartmetall (VHM) und polykristallinen Diamantwerkzeugen (PKD) für die Automobil-, Luftfahrt-, Maschinenbau und deren Zulieferindustrie, HAM Elektronik mit Werkzeugen für die Leiterplattenindustrie, HAM Medizintechnik mit rotierenden Werkzeugen für Dental- und Medizinanwendungen sowie HAM Kristall-Technologie mit Komponenten für Festkörperlaser.

Zur Sicherung von höchster Qualität will HAM auch weiterhin am Produktionsstandort in Deutschland festhalten. Herr Andreas Marcus Maier, Geschäftsführer Produktion von HAM und Sohn des Firmengründers, sieht in der Spezialisierung auf Sonderwerkzeuge für den High-End Bereich einen grossen Wettbewerbsvorteil. „Die wichtigsten Grundlagen auf dem Weg in die Zukunft sind Forschung, Entwicklung und innovative Produkte“, so Herr Maier. In dieser Spezialisierung auf Sonderlösungen bringt NUMROTO viel technisches Know-how mit ein – so bietet NUMROTO flexible Lösungen auch für die komplexesten Formen. Herr Jaruga, Produktionsleiter Vollhartmetall-Werkzeuge bei HAM, fügt ergänzend hinzu: „Unsere komplexesten und damit schwierigsten Werkzeugformen lassen sich mit NUMROTO umsetzen“.

Des Weiteren werden die hohe Benutzerfreundlichkeit sowie die präzisen 3D-Simulationen als Vorteile genannt. Herr Maier bemerkt hierzu: „Was man in der 3D-Simulation sieht, wird direkt am Werkzeug so umgesetzt.“ Auch das Multi-User-System, mit dem die NUMROTO Arbeitsstationen (Maschine oder Programmierplatz) mit dem gleichen Datenstand arbeiten können, wird bei HAM erfolgreich eingesetzt. Werkzeug-,



Ein von HAM produziertes, poliertes und beschichtetes Sonderwerkzeug (Stufenbohrer mit mehreren Formstufen) im Kundenauftrag.



200-fach vergrösserte Schneidkante eines Sonderwerkzeugs nach dem Polieren unter Anwendung der MMP Technology®. Nur minimalste Kantenverrundung, was ein hervorragendes Schneiden garantiert.

Scheiben-, Maschinen- und Einstellungsdaten werden hierbei zentral auf dem Datenbank-Server abgelegt.

Als weiteres Alleinstellungsmerkmal darf das Polierverfahren MMP Technology® (Micro Machining Process, by BinC Industries SA) betrachtet werden. HAM hat sich hierfür das europaweite Exklusivrecht für wesentliche Teile des Produktportfolios gesichert. Durch selektive Bearbeitung der Mikrorauheit lassen sich Schneidkanten und Oberflächen von VHM-Werkzeugen präzise und reproduzierbar herstellen und endbehandeln. Mit diesem Verfahren behandelte Schneidwerkzeuge mit definierter Kantenverrundung im μm Bereich weisen damit eine deutlich bessere Oberflächenbeschaffenheit auf als herkömmlich polierte Werkzeuge, was zu einer längeren Lebensdauer führt sowie höhere Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten ermöglicht.

„One Step Ahead“ – auch in den Mottos von HAM Präzision und NUM-Service spiegelt sich das Versprechen für Kundennähe, vorausschauende Beratung, Forschung und Entwicklung wider.



Mit MMP Technology® behandelte und via NUMROTO Software hergestellte Sonderwerkzeuge. Die Mikro-Behandlung läuft nach einem mechanisch-physikalisch-katalytischen Spezialverfahren ab.



Von rechts nach links: Herr Andreas Marcus Maier, Geschäftsführer Produktion HAM Präzision, Herr Dawid Jaruga, Produktionsleitung Vollhartmetall-Werkzeuge HAM Präzision, Herr Jörg Federer, Leiter Anwendungstechnik NUMROTO.

Vom Steinblock zum Luxus Badezimmer



Das international operierende Unternehmen CFM, mit Standort in Pero Pinheiro (Portugal), ist auf die Konstruktion und den Bau von Maschinen zum Sägen und Fräsen von Stein spezialisiert. CFM ist der Construal Gruppe angeschlossen, welche aus folgenden Unternehmen besteht: Construal in Portugal und Kanada, Feist Machine Service in den USA und CFM in Portugal. Construal ist in der Lage eine breite Produktpalette aus einer Hand anzubieten, wodurch auch viele Synergien genutzt werden können. CFM und NUM blicken nun seit mehr als einem Jahrzehnt auf eine erfolgreiche und kompetente Zusammenarbeit zurück.

Gegründet wurde CFM am 1. September 2006 in Portugal. Mit Sitz in Pero Pinheiro ist CFM nahe Lissabon, der Hauptstadt Portugals, gelegen und zählt heute 26 Mitarbeiter. Sie bietet Beratungs- und Serviceleistungen, Maschinenbau aber auch Retrofit, sprich die Modernisierung oder den Ausbau bestehender Anlagen, in über 18 Ländern und über 5 Kontinenten an. Die Firma fokussiert sich auf die Konstruktion und den Bau von Maschinen zum Sägen und Fräsen von Stein wie Granit oder Marmor. Mit diesen Maschinen ist CFM in der Lage den gesamten Bearbeitungsprozess vom Zerschneiden des rohen Steinblocks über die Formgebung bis hin zum vollendeten Werkstück abzudecken. Im Jahre 2003 entstand die Zusammenarbeit zwischen der heutigen CFM, damals eine Abteilung von Construal, und NUM. CFM suchte einen Partner, mit dem sich die vielen kunden- und anwendungsspezifischen Anforderungen realisieren liessen. NUM bekam den Zuschlag dank des Gesamtlösungsangebotes und des umfassenden Know-hows. Die Ingenieure kreierten eine Lösung für die Steinbearbeitung, die auf verschiedenen CNC-Steuerungsgenerationen wie NUM10xx, Axiom, Flexium und Flexium+ lauffähig ist. Aktuell werden auf den Maschinen Flexium und Flexium+-Steuerungen verwendet. Auf dieser Steuerungsgeneration wurde auch die Funktion zur Bearbeitung in der schiefen Ebene implementiert.

Im Rahmen der erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen CFM und NUM entstand auch der Maschinentyp FP, eine CNC-Portalmaschine mit 5 Achsen, einem Werkzeugwechsler und einem Sägeblatt mit Durchmesser von bis zu 1,3 m. Die Maschine hat eine beachtliche Höhe von 4 m, eine Grundfläche von nahezu 40 m² und das Gewicht schlägt mit 7 Tonnen zu Buche. Angesichts dieser Grösse kann die Maschine immens grosse Steinblöcke schneiden. Obwohl das Sägeblatt innerhalb 30 Sek. auf 650 UpM beschleunigt, kann der komplette Bearbeitungsprozess einer Badewanne bis zu 30 Stunden dauern. Eindrucksvoll, wie mit dem 6 mm dicken Sägeblatt Stein in eine beliebige Form gebracht werden kann und dies auch noch mit hervorragender Oberflächengüte.

Der Bearbeitungsprozess wird über ein externes CAD/CAM (EasySTONE Premium) generiert und an die NUM Flexium+ CNC-Steuerung mit MDLUX – Antrieben, welche die 5-Achs-Maschine steuert, übergeben. Aufgrund dieser Daten wird dann der Stein mit einer saten Spindelleistung von 22 – 30 kW bearbeitet. Als Optionen bie-

tet die FP Maschine: einen Laser als Schnittmarkierung, variable Scheibengeschwindigkeiten, einen Umlegetisch, Vakuumpumpen und Saugnapfe, einen Werkzeugwechsler für bis zu 24 Werkzeuge sowie ein Nesting Programm mit Kamera.



Bilder aus dem Bearbeitungsprozess.

Konzipiert wurde die solide und wartungsarme Portalmaschine zum Schneiden und Fräsen von Marmor und Granit. Sie zeichnet sich durch hohe Schnittqualität, Leistung und Flexibilität aus und ist trotzdem einfach in der Handhabung. CFM Miteigentümer Fernando Calçada meint: „Das einfache Bedienen der Maschine ist ein wesentlicher Vorteil. So können die Vorgaben und Ziele effizient und marktgerecht erreicht werden.“



Das Sägeblatt schneidet Stein mit bis zu 650 Umdrehungen pro Minute und hat einen Durchmesser von bis zu 1,3 m.

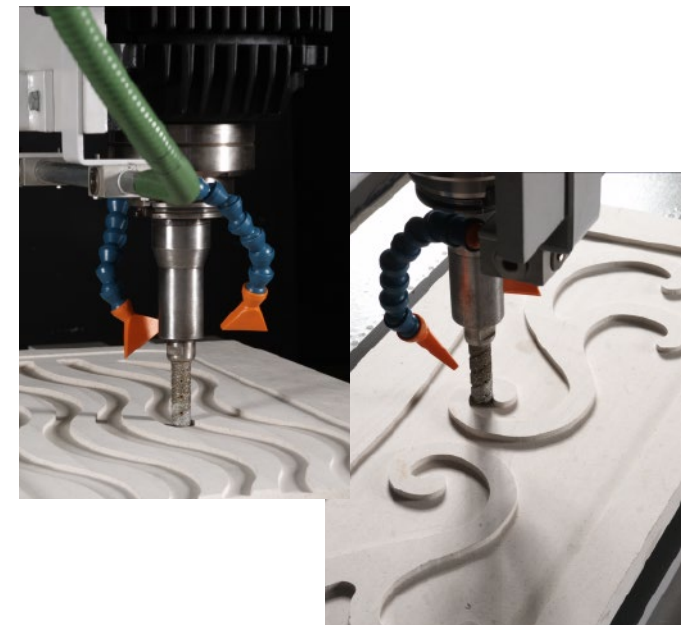
Bei der Construal Gruppe ist der Kunde in guten Händen. CFM unterstützt die Kunden weltweit mit Technikern, Schulungen und Fernwartungen. Komplexe und spezifische Kundenanforderungen werden in enger Zusammenarbeit mit NUM individuell, flexibel und kundenorientiert umgesetzt. Mit dem High-End Produkt von NUM, der Flexium+-Steuerung, ist man bei der Automation an der technologischen Spitze mit dabei. Der Endkunde kann dabei die ganze Bandbreite der Möglichkeiten der Flexium+ CNC-Steuerung für seinen Einsatz nutzen und spezifisch anpassen. NUM ermöglicht es, ein massgeschneidertes Produkt für CFM sowie den Endkunden zu entwickeln.



5-Achsen-CNC-Portalmaschine von CFM mit NUM Steuerung.

Die Maschinen von CFM fertigen eindruckliche Werkstücke wie beispielsweise einzigartige Kamine oder imposante Badezimmer Ausstattungen wie Badewannen und Lavabos samt massiver Abdeckungen – natürlich alles aus Stein. CFM Miteigentümer Fernando Calçada sagt: „Die Natur bietet eine Reihe von erstaunlich vielfältigen Strukturen und Farben an. Jedes Gestein hat eigene optische Eigenschaften. Natursteine sind echte Hingucker und verleihen ein unvergleichliches Flair.“

Das formvollendete und qualitativ hochwertige Werkstück, welches durch die Maschinen von CFM hergestellt wird, garantiert dem Anwender einen klaren Wettbewerbsvorteil. Mit der Investition in eine CFM-Maschine hat man eine nachhaltige und langfristige Lösung mit erweiterbaren Technologien, die auch zukünftig auf die entsprechenden Bedürfnisse angepasst werden können.



Beispiele aus dem Bearbeitungsprozess.

Modernes 8-Achsen-CNC Multifunktions-Bearbeitungszentrum



Der CNC-Spezialist NUM hat das chinesische Maschinenbauunternehmen Original Point Machine Tools (OPMT) bei der Entwicklung eines modernen 8-Achsen-CNC-Bearbeitungszentrums unterstützt, welches viele verschiedene Materialien wie Metall, Keramik, Glas und Hartmetall bearbeiten kann.

OPMT ist ein relativ kleines, aber schnell wachsendes Unternehmen mit Sitz in Fo'shan – Provinz Guangdong – in Südchina. Die Firma hat sich schnell einen Namen für innovatives, komplexes Engineering gemacht: Nach der Entwicklung eines sehr erfolgreichen 4-Achs-Fräszentrums für eine Automobilproduktionslinie entstand eine kompakte 5-Achs-Fräsmaschine für die Dentalindustrie.

Für sein jüngstes Projekt wurde OPMT von der Guangdong University of Technology beauftragt, ein Bearbeitungszentrum zu

entwickeln, das Hochgeschwindigkeits-Laserschneiden und -fräsen kombiniert. Diese wichtige Provinzuniversität befindet sich in Guangzhou, Provinz Guangdong, China, und bietet ein breites Spektrum an Studiengängen mit Schwerpunkt Ingenieurwesen. OPMT entschied sich für eine Partnerschaft mit NUM wegen deren CNC-Kompetenz. Weitere Partner sind Xi'an Zhongke Microcrystalline Manufacturing Company und die Chinese Academy of Sciences, um bei einigen der komplexen Fragen der Materialbearbeitung zu helfen.

Das Ergebnis ist das 8-achsige Multifunktions-Bearbeitungszentrum ML125. Die Maschine verfügt über einen Doppel-Laserkopf, der zwischen einem 20 Watt Pikosekundenlaser für sehr schnelles Schneiden und einem ultraschnellen 10 Watt Femtosekundenlaser für verbesserte Prozessqualität umschalten kann. Der Femtosekundenlaser ist in der Lage, nahezu jedes Material zu bohren und zu schneiden, und dank seiner sehr kurzen Wellenlänge von 1'030 nm ist er für die Mikro-/Nanoverarbeitung geeignet.

Das Bearbeitungszentrum ML125 wird vollständig von der neuesten Generation der Flexium+ 68 CNC-Plattform von NUM gesteuert, verfügt über acht Servoachsen, zwei unabhängige NC-Kanäle und schnelle, anwendungsspezifische I/Os, die in die NCK-Hardware integriert sind. Die Bewegung des frei beweglichen Laserkopfes wird von fünf NUMDrive X Servoantrieben mit Hochgeschwindigkeitsinterpolation zwischen allen fünf Achsen gesteuert – mit vollständiger RTCP Unterstützung durch das CNC-System.

Durch den Einsatz eines speziellen Hohlwellen-Torquemotors und eines Linearmotorantriebs verfügt der Doppel-Laserkopf über eine aussergewöhnlich hohe Positioniergenauigkeit von 8 Mikrometern (0,008 mm) bei einer Wiederholgenauigkeit von nur 5 Mikrometern. Der zugehörige A/C-Achsendrehtisch verfügt über eine Präzisions-Drehvorschubfunktion mit einer Positioniergenauigkeit von 5 Bogenminuten. Der Fräskopf arbeitet mit einem Spindelmotor mit 40'000 U/min. Das Laserschneiden und das Fräsen kann mit nur einer Aufspannung durchgeführt werden, was die Prozessgenauigkeit weiter verbessert.

Bruce Zheng, CEO von OPMT: „Die Anforderungen der industriellen Fertigung ändern sich ständig, was bedeutet, dass unsere

OPMTs neues 8-achsiges Multifunktions-Bearbeitungszentrum ML125.

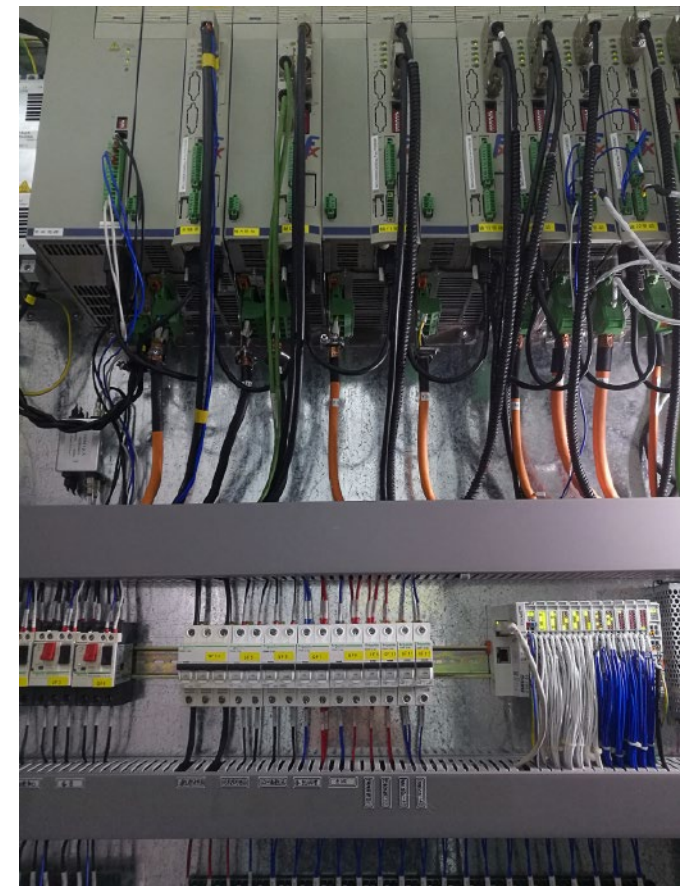
Das Multifunktions-Bearbeitungszentrum ML125 basiert vollständig auf der neuesten Generation der Flexium+ 68 CNC-Plattform von NUM.

Maschinen extrem flexibel sein müssen, damit sie den Kunden immer das bieten, was sie brauchen. Die Partnerschaft mit NUM hilft uns dabei; in die offene Architektur der CNC-Systeme lassen sich leicht Produkte von Drittanbietern, wie bspw. Motoren, integrieren, und das Unternehmen ist bereit, das langfristige Engagement und die technische Unterstützung anzubieten, die für den erfolgreichen Abschluss komplexer Maschinenprojekte erforderlich ist.“

Das Bearbeitungszentrum ML125 ist jetzt in einem Forschungslabor der Technischen Universität Guangdong installiert.



Das HMI des Bearbeitungszentrums ML125 basiert auf der Flexium-Touchscreen-Technologie von NUM.



Das Bearbeitungszentrum ML125 verfügt über einen Doppel-Laserkopf, der sowohl Hochgeschwindigkeits- als auch Qualitätsschnitte ermöglicht.

Kooperation bei der Herstellung der renommierten K-Jet Wasserstrahlschneidanlagen mit präzisiertem 5-Achs-Schneidkopf



KOIKE ARONSON, INC.
K-JET

Der CNC-Spezialist NUM unterstützt einen der führenden Hersteller von Fertigungsanlagen in den USA bei der Entwicklung eines hochpräzisen 5-Achs-Fasenschneidkopfes für seine marktführende Wasserstrahlschneidanlage. Dieses innovative Engineering-Projekt ermöglicht es den Anwendern, mit extrem schnellen Abrasiv-Schneidgeschwindigkeiten ihre Produktivität bei der Herstellung von Präzisionsteilen weiter zu steigern.

Koike Aronson, Inc. ist ein führender Hersteller von modernen Schneid-/Schweissmaschinen und Positioniereinrichtungen. Das 1918 gegründete Unternehmen hat seinen Sitz in Arcade, NY, USA. Koike kann mit bis zu 100 Mitarbeitern in drei Schichten pro Tag fertigen und ist bekannt für seine Kompetenz in der Metallfertigung. Die Forschungs- und Entwicklungskompetenzen umfassen Maschinenbau-, Elektro- und Softwareengineering mit mehr als 250 Mannjahren Konstruktions-, Prozess- und Technikerfahrung.

Das Koike Wasserstrahlschneidsystem der neuesten Generation, die K-Jet, wurde entwickelt, um verschiedene Materialien – darunter Stahl, Aluminium, Kunststoff und Glas – ohne Wärmeeinwirkung zu schneiden. Zur Auswahl stehen fünf Maschinenkonfigurationen mit Standard-Schneidbereichen bis zu 1'829 x 3'657 mm und drei KMT-Hochdruckpumpen mit einem Druck von bis zu 6'000 bar, was sie zur weltweit schnellsten Wasserstrahlschneidanlage für den Geradeausschnitt macht.

Jede K-Jet Maschine verfügt über einen robusten, bodenmontierten Schneidetisch mit einer Tragfähigkeit von 610 kg/m², was die Bearbeitung von 15.24 cm dickem Baustahl zulässt. Die Tische verfügen über eine hochbelastbare, präzisionsgefertigte Portalachse und Sätteln mit einem vollständig geschlossenen Luftdruckbalg und abgedeckten Linearführungen. Für ein effizientes Wassermanagement stehen optional eine grosse Auswahl an Ebbco-Wasseraufbereitungs- und geschlossenen Filtrationssystemen zur Verfügung.

Koike hat in Zusammenarbeit mit NUM einen innovativen und hochflexiblen 5-Achs-CNC-Schneidkopf für seine Wasserstrahlschneidanlage K-Jet entwickelt. Der Schneidkopf, welcher mit bis zu 6'000 bar arbeiten kann, wurde darauf getrimmt, ultraschnelle Bewegungen mit präzisen Positionierungen zu kombinieren.

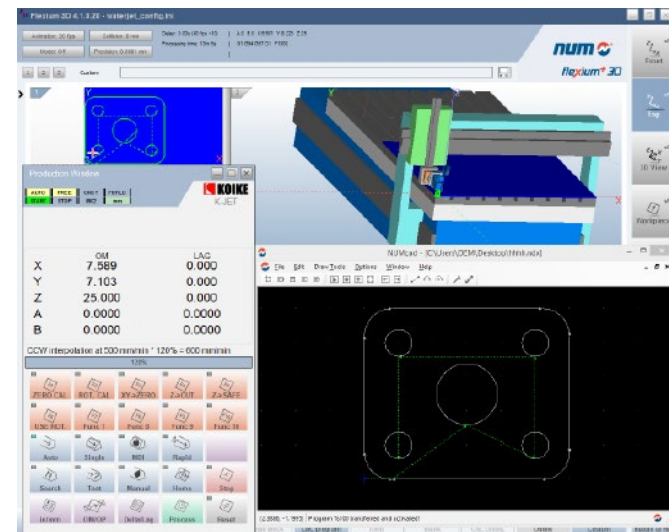
Vor allem wegen der „offenen“ CNC-Architektur sowie der Bereitschaft, sich aktiv an gemeinsamen Entwicklungsprojekten zu beteiligen, hat sich Koike für eine Partnerschaft mit NUM entschieden. Koike Aronson Produktmanager Tim Joslin erklärt: „Die meisten CNC-Unternehmen produzieren proprietäre Hard- und Software, was die Integration von Drittprodukten erschwert. NUM, mit seiner offenen Architektur, ist eine bemerkenswerte Ausnahme von dieser Praxis. Das Flexium+ CNC-System des Unternehmens beispielsweise lässt sich problemlos an Standardsoftware wie IGEMS und SigmaNEST anbinden, und die Servoverstärker NUMDrive X sind voll kompatibel mit den spe-

ziellen Torquemotoren, die wir in unseren neuen Schneidkopf integrieren.“

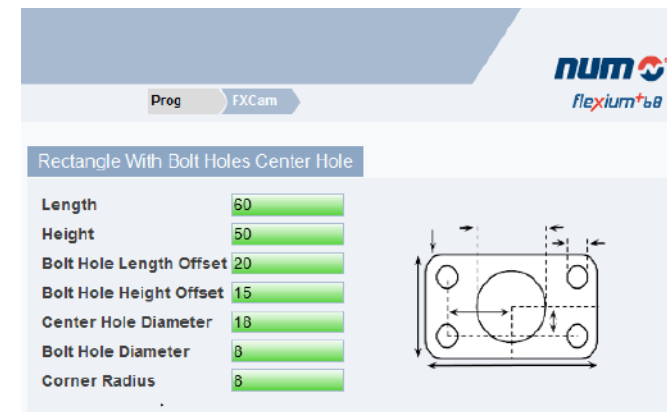
Basierend auf der leistungsstarken Flexium+ 68 CNC-Plattform von NUM bietet der 5-Achs-Schneidkopf von Koike eine beispiellos hohe Schneidleistung. Das Gesamtsystem bietet eine Genauigkeit von +/- 0.076 mm und eine Wiederholgenauigkeit von 0.025 mm.

Neben dem 5-Achs-CNC-System mit Interpolations- und Synchronisationsmöglichkeiten auf allen fünf Achsen sowie einer 6. Achse liefert NUM vier 1.2 Nm Einkabelservomotoren der Baureihe SHX sowie einen kleineren Servomotor der Baureihe BPX für den IGEMS-Kopf, jeweils mit zugehörigem Servoantrieb NUMDrive X. Ausserdem liefert das Unternehmen die SPS-Hardware mit 16 Ein- und Ausgängen und einem EtherCAT-Gateway sowie einen grossen 19-Zoll-Touchscreen für das HMI (Human Machine Interface) der Schneidmaschine.

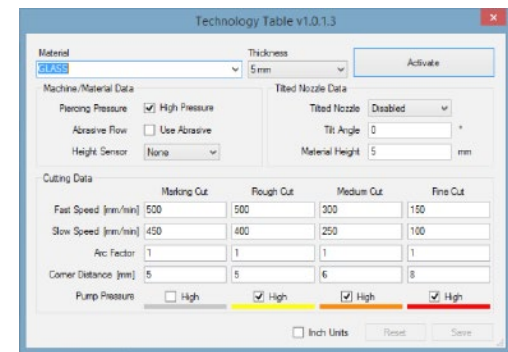
Die von NUM gelieferte CNC-Software beinhaltet spezifische Wasserstrahlschneidfunktionen. Die Flexium CAM Formenbibliothek enthält eine Vielzahl von vordefinierten Schnittformen, die es dem Maschinenbediener ermöglichen, schnell die gewünschte Form aus der Bibliothek auszuwählen, Massangaben zu machen



Der Flexium+-Bildschirm bietet eine intuitive Bedienerführung.



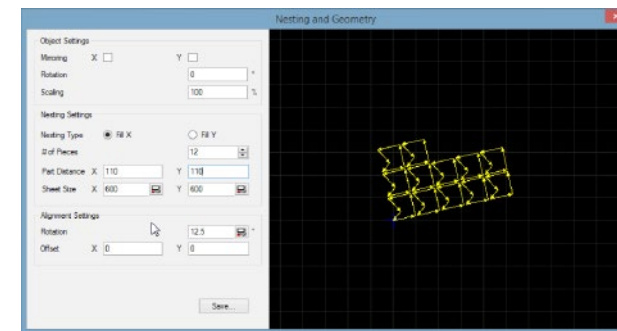
NUM's Flexium CAM bietet eine Standard-Formenbibliothek für die schnelle und einfache Eingabe.



Eingebaute Technologietabellen zur Optimierung der Schnittgeschwindigkeiten für jedes Material und jede Dicke.

und den Bewegungsablauf zu erstellen – all dies ohne Kenntnis der ISO-Programmierung. Materialarten und Schnittarten können dann zur Optimierung der Schnittgeschwindigkeit des Wasserstrahls integriert werden. Die einzelnen Teile können sogar mit Hilfe des maschineninternen Nestings verschachtelt werden.

Die Firmware im CNC-System von NUM enthält mehrere optimierte Wasserstrahlschneidfunktionen, von denen eine für die Aufrechterhaltung der Genauigkeit beim Hochgeschwindigkeitsschneiden entscheidend ist. Steven Schilling, General Manager der NUM Corporation in Naperville, Illinois, erklärt: „Unsere Firmware verfügt über eine eingebaute lineare Vorschubinterpolation, mit der man während der Bewegung stufenlos von einer Geschwindigkeit zur anderen fahren kann. Dies führt zu einer besseren Schnittqualität, da das Material über den gesamten Querschnitt vollständig durchtrennt wird – ein besonders wichtiger Aspekt bei den extrem hohen Schnittgeschwindigkeiten des neuen 5-Achs-Kopfes von Koike in Verbindung mit der Düsenlagekorrektur von NUM.“



Eine Blockverschachtelungsseite hilft bei der schnellen Musterviederholung.

Koike's neuer 5-Achs-Schneidkopf wird vom 10. bis 15. September auf der IMTS 2018 in Chicago am Stand #236244 im North Building, Level 3, zu sehen sein.



Das 5-Achs K-Jet Wasserstrahlschneidsystem und NUM Flexium+. Ergonomisch, effizient und präzise.

NUM Service



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. Wir sind weltweit für Sie da und wollen zudem für Sie da sein, bevor ein Problem entsteht. Daher lautet unser Motto: „One Step Ahead“. Internationale Begleitung und Betreuung während der gesamten Produkt-Lebensdauer.

Unseren Anspruch für die Zukunft definieren wir vom NUM Service in einem klar auf unseren Kunden spezifizierten, proaktiven Support-Ansatz. Daher erstellen wir zusammen mit unseren Kunden eine Bestandsaufnahme, um etwaige Verbesserungspotentiale zu erkennen. Diese können wir im Anschluss gezielt und kundengenau anbieten. Wir fokussieren weniger auf den branchenüblichen Standard, sondern vielmehr auf das individuelle Kundenbedürfnis.

Maschinenhersteller und Endanwender können den Service von NUM gleichermaßen in Anspruch nehmen. Üblicherweise wendet sich ein Endanwender jedoch erst an seinen Maschinenhersteller, da dieser die Gesamtheit der Maschine am besten kennt. Im Bedarfsfall wird dieser durch NUM direkt und unkompliziert unterstützt. Gleiches gilt für den Endanwender, sollte dieser vom Maschinenhersteller keine Unterstützung erhalten.

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 Partnerfirma von NUM mit lokalem Ersatzteillager. Unterstützung und regelmässige Ausbildung durch unsere Spezialisten
- Kontakt:** Ansprechperson vor Ort in der jeweiligen Landessprache für unsere Kunden

Dank unseren Ländervertretungen und Partner können Ersatzteile auf dem schnellsten Weg ausgeliefert werden. Durch die lokale Lagerhaltung jedes NTC's kann die Dauer für eine Ersatzteillieferung stark minimiert werden.

Damit sich die richtigen Ersatzteile am lokalen Lager der jeweiligen NUM Niederlassung befinden, haben wir unter anderem den Garantiekartenprozess eingeführt: online Garantiekarte ausfüllen: <https://num.com/de/support/garantiekarte>. Mit dieser Garantieregelung kann NUM effektiver sicherstellen, dass Ersatzteile kundennah gelagert und mögliche Maschinenausfallzeiten beim Endkunden reduziert werden. Des Weiteren verlängert sich die Garantie des NUM Systems um ein Jahr.

Um die Maschinenstillstände bei einem Motorenausfall möglichst kurz zu halten, kann NUM Service die Produktion und Auslieferung von neuen Achsmotoren innerhalb von 48 Stunden

anbieten. Aufgrund der grossen Variantenvielfalt (über 7'000 verschiedene Motortypen) unterhält NUM keine fertigen Ersatzmotoren am Ersatzteillager.

Noch höhere Sicherheit erzielen Kunden mit einem Servicevertrag. Dieser garantiert die Teileverfügbarkeit in den NUM Niederlassungen unter Berücksichtigung der beim Anwender installierten CNC-Systeme. Besonders interessant ist dies bei älteren Systemen, bei denen die Ersatzteilverfügbarkeit aufwendiger wird.



NUM legt grossen Wert auf den langfristigen Support seiner Steuerungs- und Antriebssysteme, um Kunden möglichst lange Laufzeiten der Maschinen zu gewährleisten. Die meisten Komponenten sind für weit mehr als 10 Jahre verfügbar oder werden durch kompatible Nachfolgeprodukte ersetzt. Ein Beispiel dafür ist der immer noch angebotene Kundendienst für abgekündigte Produkte, die vor über 30 Jahren auf den Markt gebracht wurden.

Überzeugen Sie sich selbst und sind auch Sie „One Step Ahead“. Unser Kundendienst freut sich auf Ihre Kontaktaufnahme.

CNC-Modernisierungsservice haucht Werkzeugmaschinen neues Leben ein

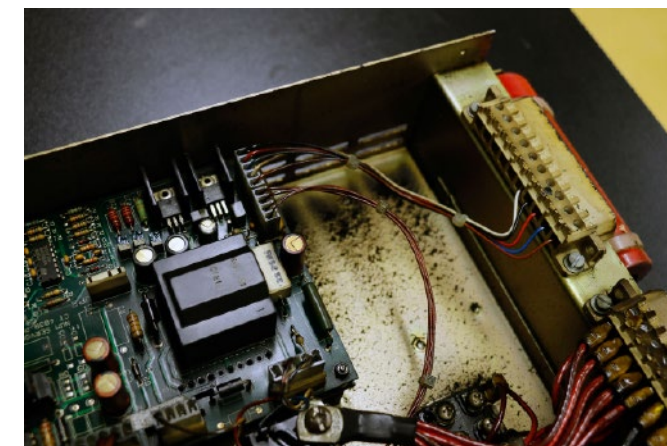
Die Serviceabteilung von NUM hilft Endanwendern, die Lebensdauer ihrer Werkzeugmaschinen erheblich zu verlängern, indem sie weltweit mit kurzen Reaktionszeiten Diagnose-, Wartungs- und Reparatereinrichtungen für die CNC-Systeme, Stromversorgungen, Antriebe und Servomotoren des Unternehmens bereitstellt.

CNC-Werkzeugmaschinen stellen wichtige Vermögenswerte dar. Zur Werterhaltung müssen sie routinemässig gewartet werden. Allzu oft jedoch kommt es vor, dass das CNC-System im Kern der Maschine übersehen wird – bis es zu spät ist und ein kompletter Ausfall die Produktivität in der Fertigung ernsthaft beeinträchtigen kann.

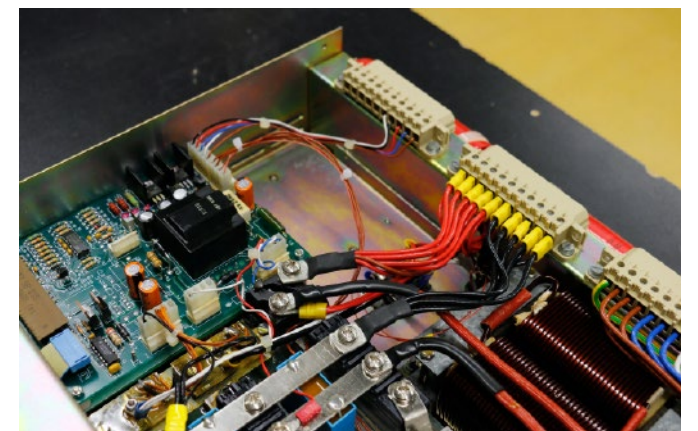
NUM ist überzeugt, dass routinemässige vorbeugende Wartung unerlässlich ist, um die Langlebigkeit von CNC-Systemen zu sichern und die Verfügbarkeit von Werkzeugmaschinen zu maximieren. In den vergangenen 25 Jahren hat das Unternehmen zahlreiche überaus erfolgreiche CNC-Modernisierungsprojekte durchgeführt, vom einfachen CNC-Service über kleinere Reparaturen und den Austausch von Servomotoren bis hin zum kompletten Wechsel ganzer Maschinensteuerungssysteme.

Steve Moore, Geschäftsführer der NUM-Niederlassung in Grossbritannien, erklärt: „Viele unserer Endanwender in der Luft- und Raumfahrtindustrie und im Automobilbau nehmen unsere Hilfe bei der Modernisierung von CNC-Systemen in Anspruch, anstatt Neuanschaffungen zu tätigen, ganz einfach weil die Requalifizierungszeiten sich nicht mit der hohen Produktionsauslastung vereinbaren lassen. Etwa 50 Prozent unseres Servicegeschäfts werden vor Ort beim Endanwender erbracht – und im Fall von Servomotoren kann unser Produktionswerk in Italien einen Komplettservice innerhalb von 3 Tagen anbieten.“

Die Servicekompetenz von NUM umfasst alle gängigen früheren Generationen von CNC-Systemen des Herstellers – einschliesslich der Serien 1020, 1040 und 1060 – sowie die zugehörigen Stromversorgungen, Antriebe und Servomotoren.



Vorher



Nachher

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.

Folgen Sie uns auf Facebook, Twitter und LinkedIn für die neuesten Infos und News zu NUM CNC Applikationen.

www.num.com



facebook.com/NUM.CNC.Applications
twitter.com/NUM_CNC
linkedin.com/company/num-ag