



numwood

**GESAMTLÖSUNG FÜR DIE
HOLZVERARBEITUNG**

www.num.com

num 
CNC HighEnd Applications

NUM-Lösungen und -Systeme

Weltweit etabliert

Herausragende Lösungen in der Maschinenautomation haben etwas gemeinsam: Sie entstehen immer durch überdurchschnittliche Leistungen, aussergewöhnliche Technologien und ein hohes Mass an Kreativität!

- 02 NUM-Lösungen und -Systeme
Weltweit etabliert
- 03 Massgeschneiderte Projekte
- 04 NUM-Lösungen und -Systeme
Intelligent und kreativ
- 05 NUMwood – Leistungsstarke
Gesamtlösung in der Holzverarbeitung
- 09 CNC-Systeme
Flexibilität, Produktivität und
Sicherheit
- 10 NUM Motoren
Perfekt für alle Anwendungen
- 11 NUM Services
Weltweit zu Ihren Diensten



Genau damit hat sich NUM seinen hervorragenden Namen in der Maschinen- und Werkzeugindustrie geschaffen. Wir entwickeln **massgeschneiderte Automationslösungen**, die sowohl dem Maschinenhersteller als auch dem Anwender ein Höchstmass an Wertschöpfung garantieren. Unseren Leitspruch „NUM-Automationslösungen verhelfen Maschinenbauern zu einem Wettbewerbsvorteil“ setzen wir mit unserem über Jahrzehnte gewachsenen Fachwissen in die Tat um. Bereits 10 Jahre bevor CNC oder NC-Steuerungen eine breite Akzeptanz bei den Anwendern fanden, hat NUM die erste CNC Steuerung im Jahr 1961 entwickelt. Bei der Markteinführung 1964 war **NUM einer der ersten CNC Anbieter weltweit**. Seither haben wir unsere Position als ein Technologieführer in diesem Segment aufrechterhalten und sind bestrebt diese weiter auszubauen. Die heutigen Systeme erlauben es uns mit ihrer Flexibilität und unserem Fachwissen unterschiedlichste Maschinen zu automatisieren. Insbesondere auch Maschinen, bei welchen es sich nicht um Werkzeugmaschinen im eigentlichen Sinne handelt. Unsere langjährige Erfolgsgeschichte untermauert diese Feststellung in beeindruckender Weise. Wir werden die **Leistung, Funktionalitäten und Flexibilität** unserer

Systeme weiterhin in diese Richtung entwickeln und die erforderlichen Investitionen in F&E sowie in unser Personal vornehmen.

Als ein **internationales Unternehmen** mit Hauptsitz in der Schweiz verfügen wir rund um den Globus über Vertriebs-, Applikationsentwicklungs- und Service-Standorte (siehe Umschlagrückseite), von denen aus wir weltweit operieren. Unsere Forschungs- und Entwicklungsabteilungen sind in der Schweiz, Italien und Frankreich angesiedelt. Unsere wichtigste Produktionsstätte befindet sich in Italien.

Es gehört zu unserer klar definierten **Strategie**, dass wir die Kontrolle über die **Entwicklung und Herstellung** von Kernprodukten im CNC-System, einschliesslich der Antriebe und Motoren, **in unserer Hand behalten**. Damit sind wir in der Lage die Leistung, Funktionalitäten und Flexibilität der Systeme selbst zeitnah an neue Marktanforderungen anzupassen.

Die offenen und flexiblen NUM Automationsysteme kombiniert mit unserem lokal verfügbaren Engineering Know-how und dem Maschinenbauer als kompetenten Partner ergibt ein einzigartig flexibles und schlagkräftiges Team.

Massgeschneiderte Projekte

NUM unterstützt Sie in Ihren Projekten genauso, wie es für Ihr Unternehmen und Ihre Infrastruktur ideal ist. Das Ziel unserer Zusammenarbeit bleibt jedoch immer das gleiche: Gemeinsam mit Ihnen die effizienteste Lösung für Ihr Projekt zu finden.



Projektbegleitung PRODESIGN

Effiziente Beratung für optimale Applikationslösungen

Dieses Modell ist ideal für Unternehmen mit eigenen Entwicklungsteams und Automationsspezialisten. Als externer Partner bringen wir unser gesamtes Know-how im Bereich der CNC-Automation mit ein und übernehmen eine beratende Funktion.

Projektkooperation CODESIGN

Wissen fusionieren – Ergebnisse potenzieren

Ihr Entwicklungsteam wird mit unserem Spezialistenteam zusammengeführt. Gemeinsam realisieren wir in klar abgegrenzter Verantwortung die Automation Ihrer Maschine. Diese Form der Zusammenarbeit hat sich in vielen Projekten als äußerst effizient erwiesen.

Gesamtlösungen ALLDESIGN

Verantwortung delegieren – Resultat kontrollieren

Wir übernehmen im Sinne eines Generalunternehmers die gesamte Projektleitung und sind für die erfolgreiche Umsetzung in vollem Umfang verantwortlich. Angefangen bei der Erarbeitung des Pflichtenheftes, über die Entwicklung und Inbetriebnahme, bis hin zum Support und Service.

NUM-Lösungen und -Systeme

Intelligent und kreativ

Wir haben für unterschiedliche Branchen zahllose kunden- und anwendungsspezifische Lösungen sowie wegweisende Gesamtlösungen entwickelt und damit praktische Lösungen für anspruchsvolle Einsätze und professionelle Anforderungen geschaffen.

Alle unsere Lösungen basieren auf einer breiten Palette perfekt aufeinander abgestimmter eigener Produkte wie CNC, Antriebsverstärker und Motoren. Die Partnerschaft mit unseren Kunden in der Evaluations-, Projekt- und Installationsphase wird durch unsere Schulungs-, Support- und Serviceleistungen auch nach der Inbetriebnahme weiter gepflegt. Dabei legen wir Wert darauf, dass unsere Kunden durch unsere Fachpersonen mit spezifischem Wissen betreut werden.



numroto

NUMROTO – seit Jahren erfolgreicher Trendsetter im hochpräzisen Werkzeugschleifen

numspecial

NUMspecial – kreative und praxistaugliche Lösungen für Ihre spezifischen Anwendungen

numcut

NUMcut – eine vollständige Lösung für fortschrittliche Schneidmaschinen

numgear

NUMgear – intelligente Gesamtlösungen für neue Maschinen oder als Retrofit im Bereich der Zahnradbearbeitung

numtransfer

NUMtransfer – wirtschaftlich und flexibel bei allen Losgrößen bei Transfer-, Rundtakt- und Mehrspindelmaschinen

numhsc

NUMhsc – exzellente Qualität bei höchsten Geschwindigkeiten auf Maschinen mit 5 oder mehr Achsen

numgrind

NUMgrind – Schleif- und Abrichtzyklen, mit intuitiver Werkstatt Programmierung und 3D-Visualisierung

nummill

NUMmill – Flexible Lösung mit grafischen Eingabemasken für umfangreiche Fräszyklen, inklusive vollständiger 3D-Simulation

numwood

NUMwood – lange Tradition mit leistungsstarken Gesamtlösungen in der Holzverarbeitung

numretrofit

NUMretrofit – rationelle Verlängerung der Einsatzzeit Ihrer Maschine um Jahre

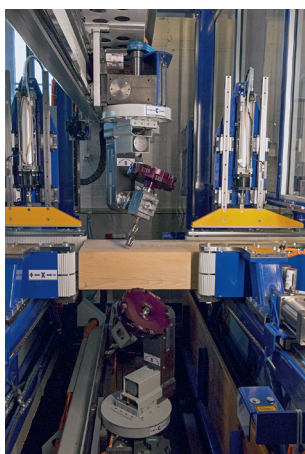
NUMwood – Leistungsstarke Gesamtlösung in der Holzverarbeitung

NUMwood – Ihre Lösung für die Automatisierung von Holzbearbeitungsmaschinen

Die Holzbearbeitung hat sich in den letzten Jahren rasant entwickelt, und die Ansprüche an Präzision, Effizienz und Vernetzung steigen ständig. Mit der fortschreitenden Technologie und der steigenden Nachfrage nach präzisen Holzwerkstücken ist die Automation von Holzbearbeitungsmaschinen unverzichtbar geworden. NUM, ein Vorreiter in der CNC-Technologie für Holzbearbeitungsmaschinen, hat die ideale Lösung entwickelt, um die Automatisierung von diesen Maschinentypen auf ein neues Niveau zu heben. NUMwood ist die umfassende Antwort auf die Anforderungen der modernen Holzverarbeitungsindustrie.

Die Vielseitigkeit von NUMwood

NUMwood ist nicht auf einen bestimmten Maschinentyp beschränkt. Im Gegenteil, es ist eine äusserst vielseitige Lösung, die verschiedene Arten von Holzbearbeitungsmaschinen unterstützt. Das umfasst Abbundzentren, Bearbeitungszentren, Oberfräsen, Drechselmaschinen, Portalmaschinen, Durchlaufmaschinen, um nur einige zu nennen. Ganz gleich, welchen Bereich der Holzverarbeitung Sie abdecken, NUMwood bietet die Lösungen, um Ihre Prozesse zu optimieren.



Einblick in das Herzstück eines CNC-gesteuerten 28-achsigen Holzbearbeitungszentrums

In der Holzbearbeitung geht es oft um schnelle und effiziente Steuerung der Maschine. NUM bietet für diesen Bereich eine CNC-Steuerung, die auch die anspruchsvollsten Anforderungen erfüllt.

Intelligente Algorithmen für höchste Qualität

RTCP

Die RTCP-Funktion (Rotation Tool Center Point) wurde ursprünglich von NUM auf den Markt gebracht und ist ein wesentlicher

Bestandteil der CNC-Bearbeitung. RTCP ist in der Lage, die Werkzeugspitze kontinuierlich auf der Werkstückoberfläche zu halten. Der Postprozessor berechnet die Position der Drehachsen und die CNC führt die geometrische Transformation in Echtzeit durch, so dass jederzeit optimale Schnittbedingungen gewährleistet sind. Dies reduziert die Bearbeitungszeit, die Oberflächenqualität ist besser und das Werkzeug wird weniger stark belastet. Es werden mehr als 20 verschiedene Kinematiken direkt unterstützt. Weitere können durch unser Team erstellt werden. Es können mehrere Kinematiken in der gleichen Maschine eingesetzt werden, zum Beispiel, wenn verschiedene Fräsköpfe verwendet werden.

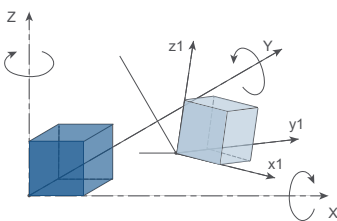
Schiefe Ebene

Die Programmierung komplexer Formen wird durch die Funktion „Schiefe Ebene“ stark vereinfacht und verkürzt. Zusätzlich zu den sechs bereits im XYZ-Koordinatensystem vorhandenen Ebenen kann eine geneigte Ebene in jedem beliebigen Drehwinkel erzeugt werden. Die Werkstückkontur kann nun wie in einer normalen Ebene programmiert werden und der Programmierer bleibt von den komplizierten räumlichen Denkprozessen völlig verschont. Wird das Programm während der Produktion unterbrochen, bleibt die Funktion „Schiefe Ebene“ aktiv und der Anwender kann das Werkzeug z.B. bei einem Bruch manuell aus der Bohrung herausmanövrieren. Es ist möglich die RTCP-Funktion in der „Schiefe Ebene“ zu verwenden.

Kompensation der Werkstückpositionierung

Wenn ein Werkstück auf einer Maschine positioniert wird, kann es aufgrund seines Gewichts, seiner Struktur, einer früheren Bearbeitung oder aus anderen Gründen sehr schwierig sein, es perfekt auszurichten. Eine Verschiebung parallel zu den Hauptachsen ist kein Problem und erfordert lediglich nur einen Offset, um sie einzustellen. Eine Neigung kann jedoch recht knifflig werden, da sie eine Kompensation der Werkzeugorientierung impliziert. Eine gängige Lösung ist nach der Identifizierung der Verschiebungen und Neigungswinkel das Werkstückprogramm zu modifizieren,

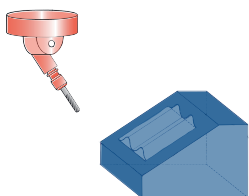
NUMwood – Leistungsstarke Gesamtlösung in der Holzverarbeitung



um den Versatz zu berücksichtigen, aber das dauert natürlich einige Zeit. NUM bietet Zyklen und Parameter, die speziell zum einfachen Ausrichten des Werkstücks oder zum Anwenden von Kom-

pensationen entwickelt wurden – und das HMI stellt eine eigene Seite zur Verfügung, die dem Endanwender bei der Überprüfung der Einstellung hilft. Der Vorteil ist, dass das Werkstückprogramm nicht geändert wird, aber die CNC die Fehlausrichtung automatisch durch eine Drehung des Werkzeugvektors kompensiert.

Werkzeugvektorprogrammierung



Mit der Werkstück-Fehlausrichtung haben wir das Konzept der Werkzeugvektoren eingeführt. Mit diesem Ansatz können auch Teileprogramme unabhängig von der Maschine erstellt werden. Ein mit der Werkzeugvektororientierung geschriebenes Bear-

beitungsprogramm kann auf Maschinen mit unterschiedlicher Kinematik ausgeführt werden. Tatsächlich kann ein CNC-System, das die Kinematik einer bestimmten Maschine kennt, die Winkel der physikalischen Drehachsen und die damit verbundenen linearen Transformationen berechnen. Der Vorteil ist, dass ein Bearbeitungsprogramm erstellt werden kann, ohne die Kinematik der Maschine kennen zu müssen, auf der es ausgeführt wird.

Hochgeschwindigkeitsfräsen (HSC)

Der Zweck dieser Funktion ist die praktische Eliminierung des Schleppfehlers auch bei hohen Bearbeitungsgeschwindigkeiten. Dies wird durch folgende Massnahmen erreicht:

- Vollständige Geschwindigkeitsvorsteuerung
- Beschleunigungsvorsteuerung

- Spindelsteigungsfehlerkorrektur: Bei der Bearbeitung von Kreisen tritt das Reibungsmoment als dynamisches Spiel bei der Richtungsumkehr auf; die einstellbare Korrektur kompensiert dieses Reibungsmoment
- Graduelle Beschleunigung mit kontrollierter Ableitung der ruckartigen Bewegung
- Präzise Vorschubsteuerung entsprechend der auftretenden Änderungen im Verfahrensweg

Diese Steuerung erfordert die Messung des Krümmungsradius auf einem ausreichend langen Teilsegment des kommenden Verfahrenswegs (Horizont). Sie erfordert ausserdem die Erfassung und die Bemessung der Winkelpunkte, die auf diesem Teilsegment des Verfahrenswegs existieren können. Bei der Formbearbeitung können bis zu 1'000 Sätze pro Kanal voranalysiert werden.

Hochwirksame Glättung

Teileprogramme, die von CAD/CAM-Systemen generiert werden, bestehen aus enorm vielen kleinen G01-Segmenten, und diese Segmente können inhomogen verteilt sein (insbesondere bei Bewegungen von Drehachsen). Das Ergebnis ist eine Geschwindigkeitsdiskontinuität, die sich negativ auf die Oberflächenqualität auswirkt. Algorithmen zur Aufrechterhaltung einer konstanten Geschwindigkeit an den Drehpunkten während der Bewegung von Rundachsen ermöglichen die Glättung dieser Unstetigkeiten, was zu einer verbesserten Oberfläche führt.

Ein anderes Problem sind oft die grossen Geschwindigkeitsschwankungen der Achsen, die im Teileprogramm programmiert sind. Diese Geschwindigkeitsschwankungen können starke Vibrationen erzeugen und wiederum zu einer schlechten Oberflächenqualität führen. Der Einsatz von Glättungsfiltern bewirkt eine erhebliche Verbesserung der Oberflächenqualität. Mit der Funktion G732 vereinfacht NUM die Parameteroptimierung und berechnet Voreinstellungen für das Schruppen und Schlichten mit einstellbaren Glättungsstufen.

Kompensation des Rotationskopfes

Der kinematische Messzyklus (G248) misst die geometrischen Abweichungen eines Rotationskopfes und kompensiert diese anschließend. Er wird bei der Inbetriebnahme der Maschine oder nach einem Maschinencrash eingesetzt.

Multikanal-System

Viele Maschinen erfordern, dass Prozesse parallel und unabhängig voneinander ausgeführt werden. Mit der Mehrkanalfunktion unterstützt die NUM-Steuerung diese Anforderung optimal. Eine Flexium⁺ NCK kann problemlos bis zu 8 CNC-Programme parallel ausführen. Sollen mehr CNC-Programme ausgeführt werden, kann dazu einfach eine weitere Flexium⁺ NCK hinzugefügt werden. Eine FlexiumPro RTK verfügt über noch mehr Rechenleistung und kann 32 CNC-Programme parallel ausführen.

Einfacher Achswechsel zwischen Kanälen

Achsen können ihre Zuordnung zu einem Kanal ändern, z.B. wenn sie auf einem Drehtisch montiert sind. Dieser Achswechsel ist eine Standardfunktion der Flexium-Steuerungen, die mit einem einzigen Befehl ausgeführt werden kann. Auch das Szenario eines Flexium⁺ Systems mit mehr als 8 Stationen wurde berücksichtigt. Eine spezielle Steuerungsfunktion ermöglicht in solchen Fällen die nahtlose Übergabe von Achsen an andere NCKs.

Early Block Change (G777 EBC)

Early Block Change EBC bedeutet einen schnelleren Bearbeitungszyklus, da die NCK mit der Ausführung des nächsten Satzes beginnen kann, bevor der vorherige beendet ist. EBC bietet auch einen sehr schnellen Signalaustausch zwischen SPS und CNC-Programm.

Ein Satzwechsel kann unter mehreren Bedingungen erfolgen:

1. Die beiden Sätze werden sofort und gleichzeitig ausgeführt
2. Nachdem eine bestimmte Strecke zurückgelegt wurde
3. Wenn der Restabstand (Delta- oder To Go-Distanz) kleiner als ein Wert ist

4. Wenn die SPS ein bestimmtes Signal setzt

5. Wenn der vorhergehende Satz normal beendet wird (Standardausführung)

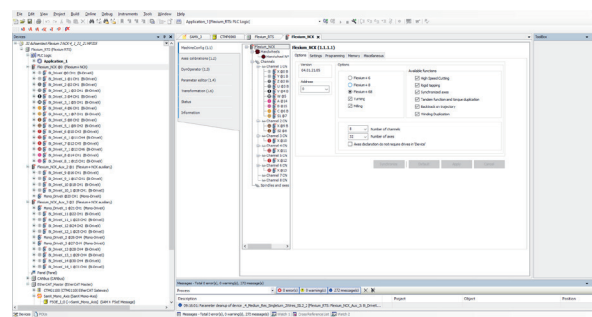
Elektronisches Mehrstufengetriebe (MLEGB)

Fliegende Sägen? Synchronisierung von 5-Achsen-Prozessen? Diese und andere Achsensynchronisationen sind mit dem MLEGB möglich. Es ermöglicht Ihnen, bis zu fünf Eingangsachsen oder Spindeln, zirkular oder linear, zu einer resultierenden Achsbewegung zu synchronisieren. Sie können mehrere Ebenen kombinieren und virtuelle Achsen sowohl als Ergebnisse als auch als Eingänge verwenden. Eingaben können sowohl feste Werte als auch Kurventabellen sein.

Hilfreiche Tools und Funktionen

Ein Programm für die komplette Steuerungsinbetriebnahme

Die Definition der Steuerung und die Inbetriebnahme derselben erfolgt mittels dem Softwarewerkzeug Flexium Tools. Das entsprechende Projekt beinhaltet alle Informationen zu allen involvierten Geräten, als auch die SPS-Programme und die Definition der Sicherheitsfunktionen.



Sicherheit geht vor mit NUMSafe

In der heutigen Welt, in der Maschinen immer komplexer werden, steht die Sicherheit von Personen an erster Stelle. Hier kommt NUMSafe ins Spiel – diese Funktion bietet umfassende und leicht integrierbare Lösungen für den Personenschutz

NUMwood – Leistungsstarke Gesamtlösung in der Holzverarbeitung

in Bearbeitungsmaschinen. Durch die Möglichkeit Personenschutz-Elemente wie Lichtvorhänge, Sicherheitsmatten, Türen, Not-Aus-Schalter usw. einbinden zu können, sorgt dieses System dafür, dass Arbeitnehmer am Arbeitsplatz geschützt sind. Da NUMSafe software-basiert ist, zeichnet sich die Lösung durch eine sehr hohe Flexibilität aus und ermöglicht es z.B. auch Maschinen sicher mit reduzierter Geschwindigkeit zu fahren, falls sich für das Einrichten der Maschinen Menschen in gefährlichen Bereichen aufhalten müssen.

3D-Simulation und 3D-Kollisionsüberwachung

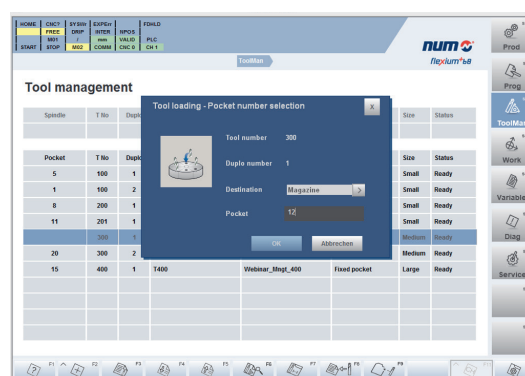
Neben der perfekten Simulation des kompletten Werkstückes kann die Software auch zur Messung geometrischer Merkmale, zur Erstellung von Werkstückquerschnitten und zur Analyse des Abtragsvolumens für jeden Bearbeitungsprozess eingesetzt werden. Die 3D-Kollisionsüberwachung kann den gesamten Bearbeitungsprozess auf Befehl, vollautomatisch oder parallel zur Dateiübertragung auf Kollisionen überprüfen. Die Kollisionsprüfung dauert bei normalen Werkstücken nur wenige Sekunden. In der manuellen Betriebsart kann die Online-Kollisionsüberwachung dem Endanwender helfen, Maschinenschäden zu vermeiden, insbesondere bei aktiver „Schiefer Ebene“ oder aktivem RTCP. Die Bewegungsmuster einiger Achsen können hier unerwartet sein. Die Funktion „Online-Kollisionsüberwachung“ überwacht kontinuierlich die Bewegungen der Achsen im Handbetrieb und stoppt im Falle einer möglichen Kollision die Bewegung der Achsen im Voraus.

Integrierte Werkzeugverwaltung

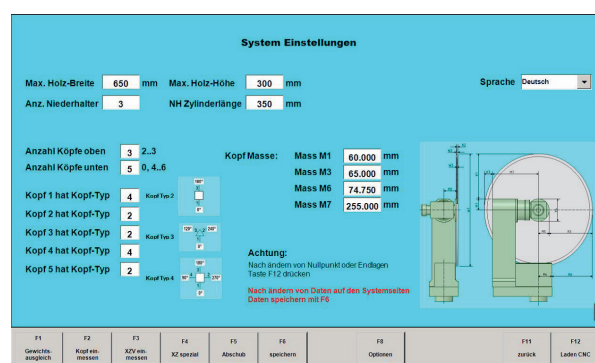
Die in der Steuerung integrierte Werkzeugverwaltung deckt auch die Ansprüche von Transfermaschinenanwendungen ab. Die Werkzeuge können einem Achskanal zugeordnet werden. Auf einer speziellen Seite werden die Werkzeuge pro Kanal dargestellt.

Massgeschneidertes HMI

Abhängig von den Anforderung kann nur das Standard-HMI personalisiert oder falls notwendig auch ein komplett neues HMI



erstellt werden. Die Konfiguration des Standard-HMIs war noch nie so einfach. Selbst Anwender ohne tiefgehende technische Kenntnisse können dies problemlos durchführen. Können damit die Anforderungen noch nicht abgedeckt werden, dann lässt sich das Standard-HMI durch eigene HMI-Seiten ergänzen, die genau auf die Anforderungen zugeschnitten sind (einfügen von Schaltflächen, Statusanzeigen, spezifische Steuerelemente, Datenanzeigen usw.). Um den Aufwand beim Erstellen eigener HMIs zu reduzieren kann man auf die bereits vorgefertigten HMI-Komponenten zurückgreifen. Egal welche HMI-Anpassungen Sie benötigen, NUM ist Ihr Partner. Wenn Sie die Anpassungen nicht selbst vornehmen wollen, brauchen Sie nicht erst eine Drittfirma zu suchen, die sich zuerst in die Thematik einarbeiten muss.



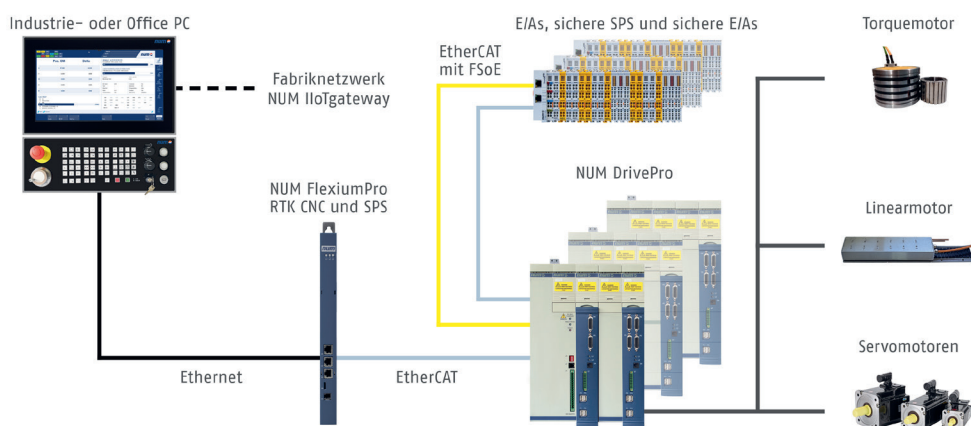
HMI einer Holzbearbeitungsmaschine

CNC-Systeme

Flexibilität, Produktivität und Sicherheit

Flexium+ und FlexiumPro – Extrem hohe Skalierbarkeit

flexium^{pro}

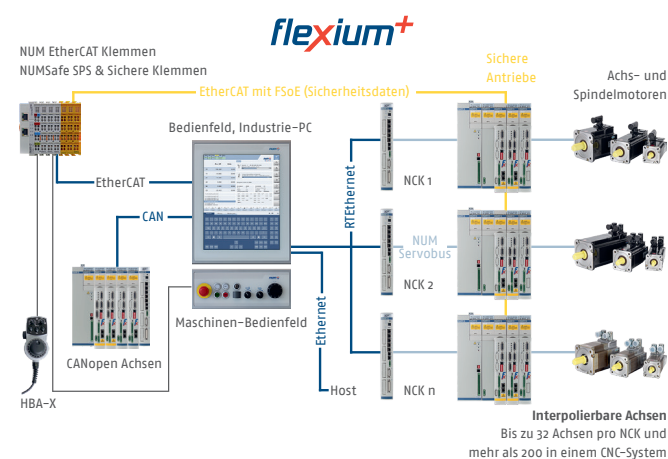


Die Steuerungssysteme zeichnen sich durch eine extrem hohe Skalierbarkeit aus. Sie erlauben die perfekte Abstimmung auf die jeweilige Applikationslösung. Damit können Systeme von 1 bis über 200 CNC-Achsen einfach realisiert werden. Beide Systeme verfügen neben der normalen SPS über eine sichere SPS, welche mittels FSoE (Fail Safe over EtherCAT) mit den sicheren Ein- und Ausgängen sowie mit den NUMDrive X respektive NUM DrivePro Antriebsreglern kommunizieren. Die Systeme decken alle notwendigen Sicherheitsfunktionen auf einfache Art und Weise ab. Die Programmierung der Sicherheitslogik erfolgt mit dem gleichen Softwaretool wie die restliche SPS. Mit demselben Tool erfolgen auch die gesamte Systemparametrierung und die Inbetriebnahme der Maschine.

Die NUMDrive X und NUM DrivePro Antriebslösungen sind das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung volldigitaler Antriebssysteme. Die Antriebsverstärker stehen in verschiedenen Versionen mit unterschiedlichen Leistungsdaten zur Verfügung. Die breite Palette von Antriebsverstärkern ist in ein-, zwei- und vierachsigen Versionen, mit unterschiedlicher Rechenleistung verfügbar und unterstützt

Nennströme von einigen wenigen bis zu 200 Ampere. Eine weitere Stärke der Antriebsverstärker liegt in ihrer Kompaktheit und der hohen Energieeffizienz.

Unsere Experten helfen Ihnen gerne, in Abstimmung auf Ihre Anwendung, eine technische und finanziell optimale Auswahl aus der breiten Produktpalette zu treffen.



NUM Motoren

Perfekt für alle Anwendungen

Exzellentes Volumen/Leistungsverhältnis und eine grosse Dynamik – damit werden unsere Motoren nahezu allen Anwendungen gerecht.

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.

Die umfassenden **Servomotorenbaureihen** von NUM bieten ein exzellentes Volumen/Leistungsverhältnis, sowie erstklassige, für die Maschinenindustrie optimierte, dynamische Eigenschaften. Selbst bei niedrigsten Geschwindigkeiten überzeugen sie mit perfektem Rundlauf. Die sogenannten „Single Cable“-Motoren bieten den Vorteil, dass das komplette Messsystemkabel entfällt. Dies vereinfacht die Verkabelung der Maschine ganz erheblich und spart damit Kosten.

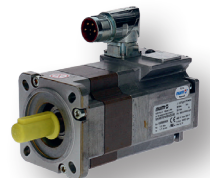
Die **Asynchronmotoren** der Serie AMS bieten ausgezeichnete Laufruhe bei niedriger Drehzahl, schnelles und präzises Positionieren und sind bestens als C-Achse und für die Spindelindexierung geeignet.

Die **Torquemotoren** der TMX-Serie verfügen über ein extrem niedriges Rastmoment sowie eine sehr hohe Drehmomentdichte S_1 . Sie sind ideal für Anwendungen, die einen sehr ruhigen und präzisen Lauf erfordern, insbesondere bei niedrigen Drehzahlen. Typische Anwendungen sind direkt angetriebene Rundtische/ Achsen von Werkzeugmaschinen.

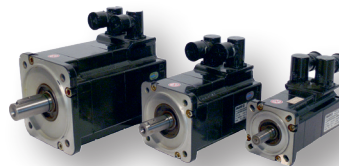
Die NUM **LMX Linearmotoren** sind speziell für Werkzeugmaschinen entwickelt. Sie zeichnen sich unter anderem durch einen vollständig gekapselten Primärteil, einen Kühlkreislauf mit grossen Durchmessern zur Aufnahme von Flüssigkeiten mit geringer spezifischer Wärmekapazität, eine kurze Polteilung zur Erhöhung der Kraftdichte und zur Reduzierung der Temperatur und viele weitere interessante Eigenschaften aus.



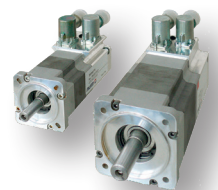
Motoren der Baureihe SPX „single cable“



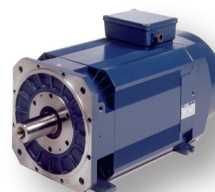
Motoren der Baureihe SHX „single cable“



Motoren der Baureihe BPX



Motoren der Baureihe BHX



Motoren der Baureihe AMS



TMX Torquemotoren



LMX Linearmotoren

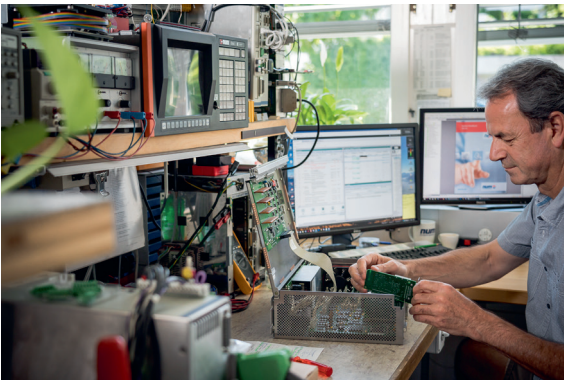
NUM Services

Weltweit zu Ihren Diensten

Die Entscheidung für NUM ist auch die Entscheidung für einen Kundendienst, der Sie lange nach der Erstinvestition wie am ersten Tag betreut – auch nach 20 Jahren und vor Ort. Unsere Fachspezialisten können Ihren guten, aber alten Maschinen mit NUM Retrofits ein verlängertes Leben geben.

Weltweiter Support durch Profis

Für professionelle Analysen und Schulungen steht unseren Experten in allen Kompetenzzentren eine perfekte Infrastruktur zur Verfügung. Damit wir Sie rund um die Welt schnell und effizient unterstützen können, setzen wir auch auf die Vorteile modernster Kommunikationstechnologien z.B. für die Fernwartung. Selbstverständlich sind wir gerne bereit, Sie bei Bedarf vor Ort in Ihrem Unternehmen zu beraten.



Umfassendes Schulungsangebot

Wir richten unser Schulungsangebot auf Ihre individuellen Bedürfnisse aus. Sei es Bedienschulung, die Wartungs-, Reparatur- und Serviceschulung, HMI, CNC resp. SPS-Programmierung, Anpassung von Servo-Antrieben usw.

NUM bietet ein auf die Kundenbedürfnisse angepasstes Schulungsangebot:

- CNC-Bedienung
- CNC-Programmierung
- SPS-Programmierung
- Inbetriebnahme und Wartung
- Erstellen von kundenspezifische Oberflächen
- Kundens Schulungen nach Mass

Technisch immer up-to-date

Unser Team von Spezialisten informiert Sie auf aktive Weise über die neusten Hardware- und Softwareentwicklungen und stellt Ihnen nützliche technische Informationen zur Verfügung.

Reparatur- und Ersatzteilservice

Sollte trotz einer sachgemässen Wartung unerwartet ein Fehler in Ihrem CNC-System auftreten, können Sie darauf vertrauen, dass dieser von engagierten Servicemitarbeitern unseres globalen Netzwerks behoben wird.



Kundendienst

Für Sie und Ihre Märkte verfügen wir über eine weltweite Serviceorganisation. Der internationale Kundendienst sorgt für telefonische Beratung und Einsatz vor Ort, auch für viele Jahre alte Installationen. Mit einem Retrofit von NUM kann die Einsatzzeit einer exzellenten Maschine um Jahre verlängert werden.

Der Kundendienst ist immer auf dem neusten Stand der Produktentwicklung und verfügt über einen Lagerbestand an Material und Komponenten, um Ihren Anforderungen an Qualität und Lieferzeiten gerecht zu werden.

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



[linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)
[WeChat-ID: NUM_CNC_CN](https://www.whatsapp.com/channel/0029va12345678901234567890)
twitter.com/NUM_CNC
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)