



numspecial

**GESAMTLÖSUNG FÜR
SPEZIALMASCHINEN**

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 Flexium+ und Flexibilität
- 09 Flexium+ CNC System
Flexibilität, Produktivität und
Sicherheit
- 10 NUM Motoren
Perfekt für alle Anwendungen
- 11 NUM Services
Weltweit zu Ihren Diensten



Und 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 Offenheit und Flexibilität unserer Systeme weiterhin in diese Rich-

tung 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 so wichtige Flexibilität und Offenheit der Systeme selbst zeitnah an neue Marktanforderungen anzupassen.

Die offenen und flexiblen NUM Automationssysteme 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 ALLEDESIGN

Verantwortung delegieren – Resultat kontrollieren

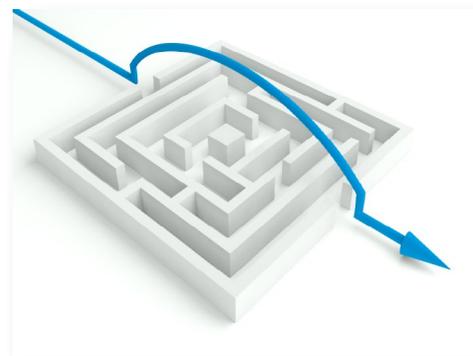
Wir übernehmen im Sinne eines Generalunternehmers die gesamte Projektleitung und sind für die erfolgreiche Umsetzung in vollem Umfang verantwortlich. Angefangen bei der Erarbeitung des Pflichtenheftes, über die Entwicklung und Inbetriebnahme, bis hin zum Support und Service.

NUM-Lösungen und -Systeme

Intelligent und kreativ

Wir haben für unterschiedliche Branchen zahllose kunden- und anwendungsspezifische Lösungen entwickelt und damit praktische Lösungen für professionelle Anforderungen ausgearbeitet. Daraus kreierten unsere Ingenieure wegweisende Gesamtlösungen für anspruchsvolle Einsätze.

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

Flexium+ und Flexibilität

Als weltklasse CNC-System bietet Flexium+ integrierte Funktionen für jeden Bedarf der Industrie von Augenchirurgie-Nadeln bis hin zu Raketen-Boostern, vom kleinsten Uhrenmechanismus bis zu den grössten Schiffsschrauben, von preiswerten Einzelmaschinen bis zu den grössten überwachten Bearbeitungszentren und vieles mehr. In Übereinstimmung mit unserem Versprechen „Ihnen – unseren Kunden – mit Automatisierungslösungen zu einem Wettbewerbsvorteil zu verhelfen“, hat NUM die Flexium+ mit einer Vielzahl von technologischen Möglichkeiten versehen. Damit lassen sich die CNC und Antriebe perfekt auf Ihre Maschine zuschneiden, um so das Beste aus ihr heraus zu holen. Sehen wir uns nun Einige an.

Benutzerdefinierte G-Codes

Die Flexium+ bietet Standard-G-Funktionen für verschiedene Anwendungsarten. Ein einzelner G-Code mit einigen Parametern kann komplexe Bewegungen einmalig oder nach jeder Positionierung ausführen. Solche G-Codes, die in die CNC-Firmware eingebettet sind, werden in ISO-Code geschrieben und mit einigen zusätzlichen Funktionen ergänzt. Das jeweilige Makro kann aus der Firmware exportiert und ganz nach Bedarf modifiziert werden (spezielle Werkzeuge, spezielle Vorschub-/Spindelgeschwindigkeit usw.). Selbstverständlich können auch völlig neue Funktionen entwickelt werden. Die Implementierung ist ein Kinderspiel. Es gibt vielfältige Anwendungsmöglichkeiten: Ein spezieller Taschenbearbeitungszyklus, Achsbewegungen mit Startverzögerungen (Zeit oder Entfernung), nicht konventionelle Interpolation, variable Vorschubgeschwindigkeit, ... Alles ist denkbar.



Erweiterte Programmierfunktionen

Als Ergänzung der symbolischen oder strukturierten Programmierung bietet die Flexium+-Baureihe mehrere aussergewöhnliche Funktionen wie BUILD, R.OFF, CUT usw. In Kombination mit den benutzerdefinierten G-Codes können mit diesen leistungsstarken Funktionen umfangreiche Applikationsanforderungen erfüllt werden.

- BUILD: Liest ein Teileprogramm und erstellt eine zugehörige Datentabelle. In dieser Tabelle können auf einfache Weise Berechnungen vorgenommen werden, die später für Bewegungen verwendet werden können. Eine einfache Anwendung wäre beispielsweise die Durchführung einer umgekehrten Bewegungsbahn. Es gibt jedoch viele weitere Möglichkeiten.
- R.OFF: Berechnet eine Offsetbewegungsbahn. Mit BUILD zusammen eröffnen sich hiermit Möglichkeiten der Werkzeugkompensation.
- CUT: Wird für die Schruppzyklen verwendet. Diese Funktion eliminiert die Nutenpartien, welche mit dem ausgewählten Werkzeug nicht bearbeitet werden können, um sie später mit einem anderen Werkzeug auszuführen.
- G76+: Erstellt Binärdateien. Diese Dateien können von dynamischen Operatoren verwendet werden. Es ist dann ganz einfach daraus, mit den auf der nächsten Seite beschriebenen dynamischen Operatoren, eine Folge von synchronen oder nicht synchronen Bewegungen zu erstellen.

Die Integration eines speziellen elektronischen Getriebes (speziell Achse/Spindel-synchronisierung) in das CNC-System erhöhte die mögliche Geschwindigkeit des Honrades um mehr als den 2,5-fachen Wert.

Flexium⁺ und Flexibilität

Dynamische Operatoren

Die dynamischen Operatoren zählen zu den leistungsstärksten Funktionen von Flexium⁺ – obwohl oder vielleicht gerade weil das Konzept sehr einfach ist. Grundsätzlich besteht die Anwendung eines dynamischen Operators aus einem Satz von Lese-, Berechnungs- und Schreiboperationen, die im gleichen Tempo ausgeführt werden wie die schnellste Aufgabe der Flexium⁺ NCK. Diese Operationen können in einer einfachen ISO-Syntax oder, für die anspruchsvolleren Fälle, in der C-Programmiersprache definiert werden. Die Anzahl der Anwendungen, die diese Funktion nutzen, ist unbekannt, aber jede Woche bieten sich neue Möglichkeiten. Zu den häufigen Anwendungen zählen Koordinatenumrechnung, Spaltsteuerung auf Schneidmaschinen, Ablaufsteuerung, nicht lineare Interpolation zwischen Achsen (per Tabelle definierte Koordinaten), alle Arten von Kompensationen, Zugriff auf I/Os in der CNC-Echtzeit usw.

Umfassende integrierte SPS

Die Flexium⁺ enthält eine integrierte SPS mit einem umfangreichen Funktionsspektrum. Für die Anwendungsprogrammierung stehen alle fünf in der IEC 61131-3 definierten Programmiersprachen zur Verfügung: **IL** (Instruction List) ist eine assemblerähnliche Programmiersprache, **ST** (Structured Text) ähnelt der Programmierung in Pascal oder C, **LD** (Ladder Diagram) ermöglicht dem Programmierer Relaiskontakte und Spulen virtuell zu kombinieren, **FBD** (Function Block Diagram) ermöglicht dem Anwender, sowohl boolesche als auch analoge Ausdrücke schnell zu programmieren, **SFC** (Sequential Function Chart) ist für die Programmierung von sequenziellen Prozessen und Abläufen geeignet. Ein zusätzlicher Grafikeditor (nicht im IEC-Standard definiert) ist ebenfalls verfügbar: **CFC** (Continuous Function Chart) ist eine Art Freihand-FBD-Editor.

Da der SPS-Code in Maschinencode kompiliert wird lassen sich sehr schnelle SPS-Programme realisieren. Die Debugging-Funktionalität ist umfangreich und beinhaltet das Überwachen/Schreiben/Setzen von Variablen, das Setzen von Haltepunkten, die schrittweise Programmausführung oder das Aufzeichnen von Variablenwerten online auf dem Controller in einem Ringpuffer (Sampling Trace). Bibliotheken für verschiedene Aufgaben sind verfügbar und erleichtern den Entwicklern das Arbeiten. Aufgrund dieses umfassenden SPS-Funktionsspektrums gibt es nahezu keine Grenzen für die Automatisierung von Maschinen.

ENA (Extended NCK Access)

Der normale Echtzeit-Ethernet-Bus ermöglicht einen schnellen und umfangreichen Datenaustausch zwischen NCK und SPS. Es wird jedoch nicht alles übertragen da, durch im Normalfall ungenutzte Daten, die Busbelastung extrem ansteigen würde. Hierfür gibt es ENA (Extended NCK Access). ENA ist eine SPS-Bibliothek, mit der sowohl Daten als auch Teileprogramme mit einer einfachen Syntax gelesen und geschrieben werden können. Dies sind die am häufigsten verwendeten Funktionen:

- Achseninformationen: Positionen, Offsets, Restweganzeige, Nachlaufzeit, ...
- Werkzeugdaten
- NCK-Parameter
- Antriebsparameter
- Maschinensteuerung
- Antriebssteuerung
- Verwaltung des Teilprogramms: Programmliste, Größe, Erstellung, Löschung, Änderung...



Durch die Integration von speziellen Kompensationen und einer entsprechenden Mechanik ist diese Maschine in der Lage, Teile im Bereich von $\pm 0,01$ mm mittels eines Wasserstrahls zu schneiden.



Basierend auf den Echtzeit-Möglichkeiten des Steuerungssystems wurde die Funktionalität dieser Maschine erweitert. Die Produktivität wird dadurch drastisch erhöht.

Flexium+ und Flexibilität

Visualisierungen

Mithilfe von Flexium-Tools lassen sich auf einfache Weise grafische Seiten erstellen, die nützliche Informationen für den Benutzer der Maschine enthalten. Um eine Seite zu erstellen, wählen Sie einfach eines der vielen verfügbaren grafischen Objekte aus, positionieren es mit der Maus in Ihrem Design, definieren seine Eigenschaften (Farbe, Grösse, Animation, Position, Rotation ...) und ggf. die Reaktion bei einem Ereignis (Fokus erhalten, klicken ...). In wenigen Minuten erhalten Sie eine aussagekräftige Seite. Nachdem die Seiten erstellt wurden, stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, um sie optimal zu nutzen:

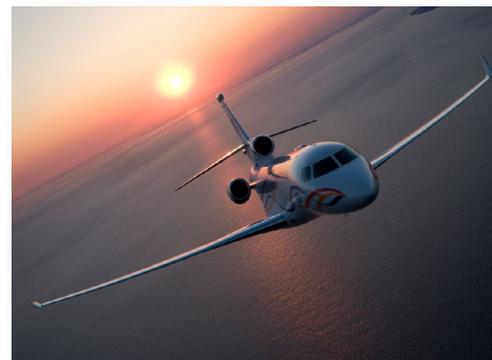
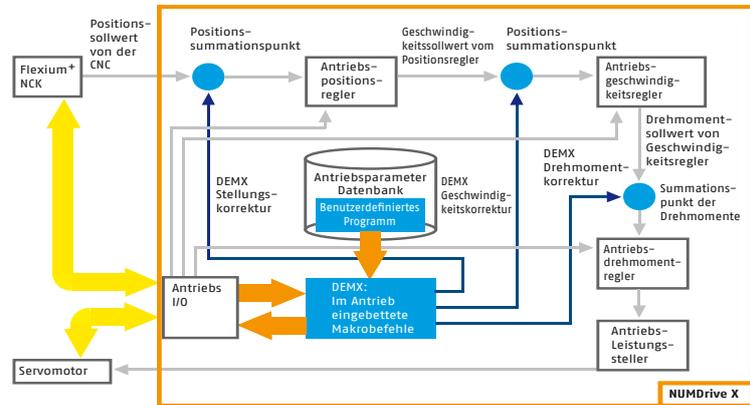
- PLC visualization: Die Seiten sind in das Hauptfenster des Flexium+ HMI eingebettet.
- Target visualization: Die erstellten Seiten sind unabhängig vom Flexium+ HMI.
- Web visualization: Die Seiten können auf jedem System, welches mit der SPS verbunden ist, mithilfe eines einfachen Browsers angezeigt werden.
- HMI Classic: Ähnlich wie die Target Visualization, aber das SPS-Programm der Visualisierung läuft auf einem anderen System als die anderen SPS-Programme.

HMI-Personalisierung mit HTML und FXServer

Das Flexium+ HMI ist in HTML/JavaScript geschrieben und kommuniziert mit dem Flexium+ NCK über den FXServer, um Daten zu lesen und zu schreiben. Diese Struktur hat den Vorteil, dass der HMI-Code den Internetstandards entspricht. Er ist immer verfügbar und kann mit einem einfachen Texteditor oder mit einem der zahlreichen verfügbaren HTML-Editoren bearbeitet werden. Es muss keine spezielle Entwicklungs-Suite bereitgestellt und verwaltet werden. Durch fest definierte Bereiche für Ihren zusätzlichen Code kann erreicht werden, dass Ihre Ergänzungen mit zukünftigen HMI Versionen kompatibel sind.

DEMx (Drive Embedded Macros)

NUMDrive X HP weist einzigartige Funktionalität auf: DEMx. Damit kann der Benutzer sein eigenes Echtzeit-Makro erstellen, und dabei mit allen physischen und virtuellen Antriebsressourcen interagieren und selbst die Regelalgorithmen manipulieren. Der Benutzer kann Filter entwerfen und implementieren, Testpunkte festlegen, Ausgänge mit benutzerdefinierten Regeln ansteuern usw.



Die Konstruktion der Flügel von Falcon-Flugzeugen erfordert eine spezielle Presse, die den Flügel mit bis zu 200 Tonnen Druck in die gewünschte Form presst. Für diese Spezialpresse mit 18 elektrischen Achsen wurden prozessrelevante Echtzeitprogramme und ein angepasstes HMI in das Steuerungssystem integriert.

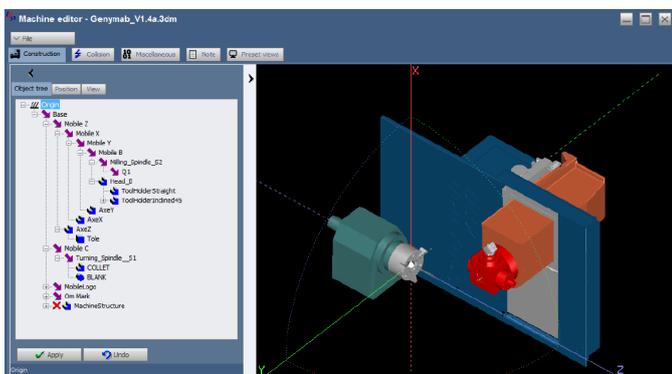
Die Schuhmodellierung ist ein wesentlicher Bestandteil der Schuhproduktion. Für die effiziente Fertigung dieser Schuhmodelle ist eine spezielle Fräsmaschine erforderlich. Zusätzliche Echtzeitfunktionen und Makros wurden in das Steuerungssystem integriert. Die Produktionsleistung der Maschine wird dadurch drastisch erhöht.



Flexium+ und Flexibilität

Simulation Ihrer Maschine in Flexium 3D

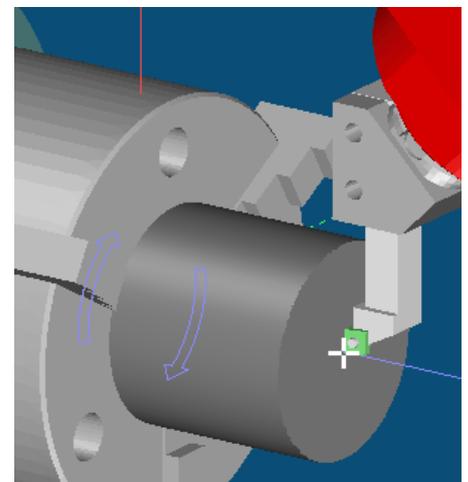
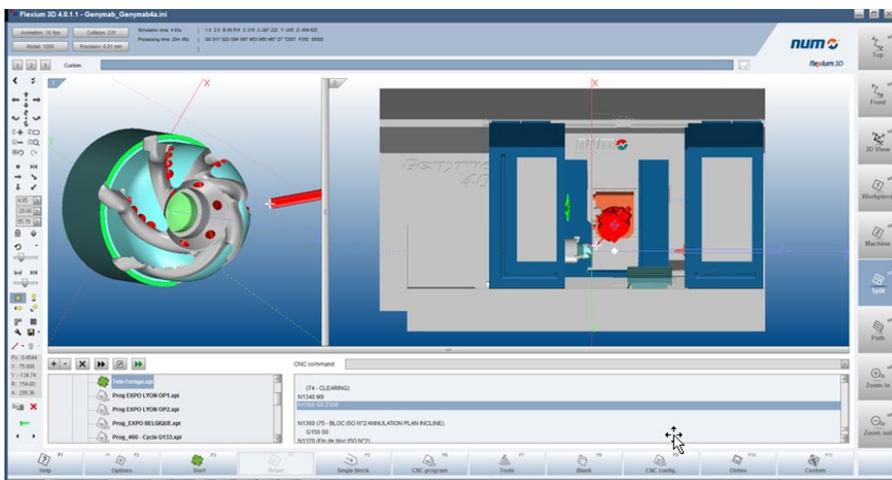
Die Flexium+ verfügt über eine 3D-Simulation namens Flexium 3D. Während der Teileprogramm-Simulation wird der Pfad des TCP (Tool Center Point) visualisiert, der Materialabtrag am Werkstück simuliert und eine Kollisionsprüfung zwischen Maschinenkomponenten, Werkstücken und Werkzeugen durchgeführt. Die Simulation kann offline oder online durchgeführt werden. Mit dem Kinematik-Editor, der Bestandteil von Flexium 3D ist, kann ein genaues Modell der real existierenden Maschine, unabhängig vom kinematischen Typ, erstellt werden. Im Kinematik-Editor wird auch die Kinemattkette der physikalischen Achsen der Maschine definiert.



Schutz von Anwendungen

Mittels aller zuvor erwähnten Funktionen kann die Funktionalität der Steuerung erhöht werden. Diese Funktionen bedeuten Know-how und sollten geschützt werden. Geschützt vor dem Lesen und/oder der Manipulation des Quellcodes, aber auch vor der unbefugten Ausführung. Flexium+ bietet verschiedene Möglichkeiten, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.

Der Quellcodeschutz von NC-Programmen wird durch die Speicherung in verschlüsselter Form in der Makrozone 2 mit Passwortschutz erreicht. Der Quellcode von SPS-Programmen kann durch ein für Flexium-Tools eingerichtetes Passwort oder mittels eines Sicherheitsschlüssels geschützt werden. Die Verwendung von SPS-Modulen und -Bibliotheken kann kostenpflichtig sein. Hierfür kann ein Laufzeitschlüssel verwendet werden. Der Schutz für die Nutzung von NC-Programmen kann in das Programm selbst integriert werden.



Flexium+ CNC-System

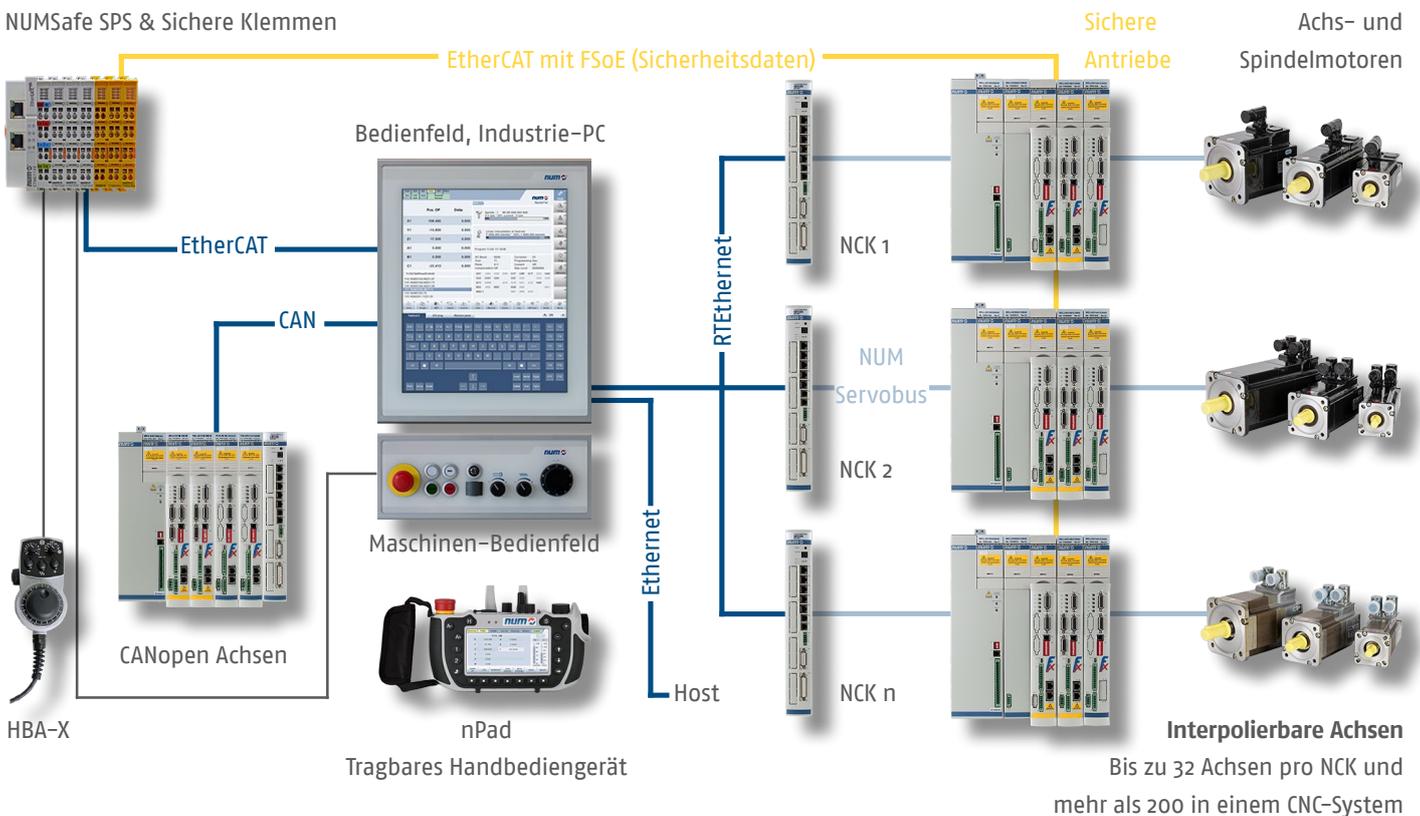
Flexibilität, Produktivität und Sicherheit

Flexium+ Extrem hohe Skalierbarkeit



NUM EtherCAT Klemmen

NUMSafe SPS & Sichere Klemmen



Das Steuerungssystem zeichnet sich durch eine extrem hohe Skalierbarkeit aus. Es erlaubt die perfekte Abstimmung auf die jeweilige Applikationslösung. So lassen sich auf einfache Weise Systeme von 1 bis über 200 CNC Achsen realisieren. Das Flexium+ System verfügt 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 Antriebsreglern kommuniziert. Das System deckt 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 Antriebslösung ist das Ergebnis von mehr als 20 Jahren Erfahrung in der Entwicklung volldigitaler Antriebssysteme. Sie steht in verschiedenen Versionen mit unterschiedlichen Leistungsdaten zur Verfügung. Die breite Palette von Antriebsverstärkern ist in ein- und zweiachsigen Versionen und zudem in unterschiedlichen Leistungsstufen (Rechenleistung) verfügbar. Dies ermöglicht eine technische und finanziell optimale Abstimmung auf jede Anwendung. Diese Module sind für Nennströme von einigen wenigen bis zu 200 Ampere ausgelegt. Eine weitere Stärke der Antriebsverstärker liegt in ihrer Kompaktheit und der hohen Energieeffizienz.

NUM Motoren

Perfekt für alle Anwendungen

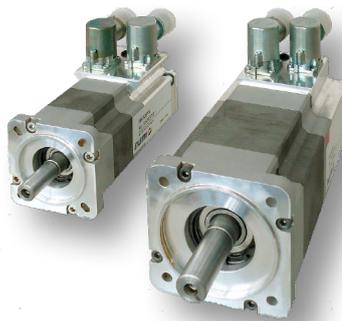
Exzellentes Volumen / Leistungsverhältnis und eine grosse Dynamik, damit werden unsere Motoren nahezu allen Anwendungen gerecht.

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. Ergänzt werden die TMX-Motoren durch das umfangreiche Torquemotorenprogramm unseres Partnerunternehmens Schaeffler Industrial Drives (IDAM), zu dessen Kunden namhafte europäische Maschinenhersteller gehören.

Eckdaten der Motorbaureihen:

- Servomotoren von 0.318 bis 160 Nm (IP65, IP67)
- Nenndrehzahlen der Servomotoren bis 8000 rpm
- Spindelmotoren bis 55kW
- Spezielle Bausatzmotoren
- Flüssigkeitsgekühlte Spindelmotoren
- Flüssigkeitsgekühlte Servomotoren
- Asynchrone und synchrone Motorspindeln (Motorspindel)
- „Single Cable“ Motoren
- Kundenspezifische Motoren



SCHAEFFLER

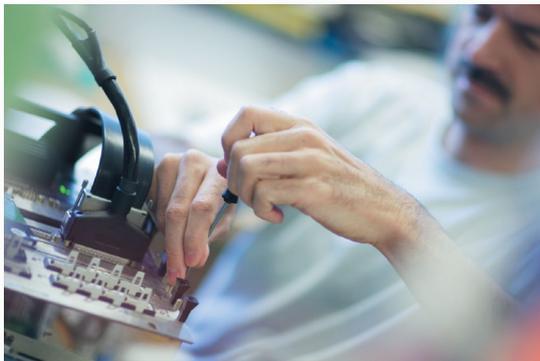
NUM Services

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 via Internet. 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 oder SPS-Programmierung bzw. Anpassung von Servo-Antrieben.

NUM bietet ein auf die Kundenbedürfnisse angepasstes Schulungsangebot:

- CNC-Bedienung
- CNC-Programmierung
- SPS-Programmierung
- Inbetriebnahme und Wartung
- Erstellen von kundenspez. 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, 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.

Folgen Sie uns auf unseren Social Media Kanälen für die neusten Infos und News zu NUM CNC Applikationen.

www.num.com



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