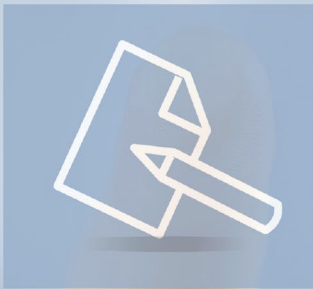
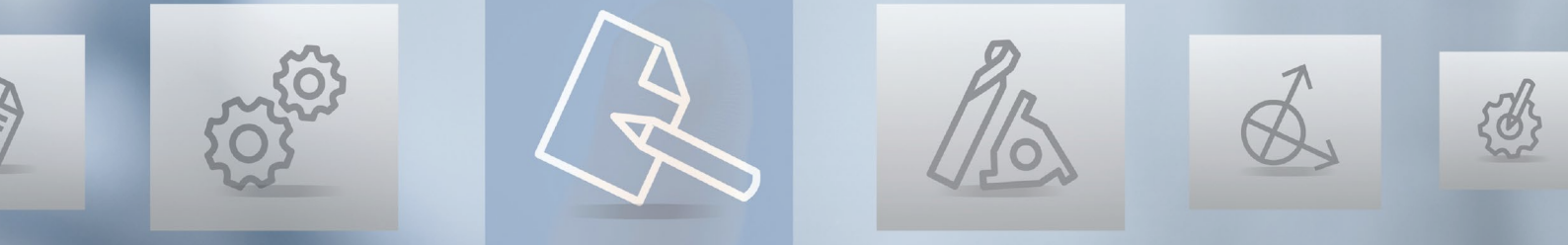


flexium^{pro}

CNC-SYSTEM



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
- 05 FlexiumPro CNC-System
- 10 FlexiumPro Smart Factory
- 12 Voll integrierte 3D-Simulation
- 14 Touch-Bedienfeld
- 15 Flexium Tools
- 16 NUMSafe
- 18 NUM DrivePro
- 20 NUM-Motoren
- 22 Werterhaltung
- 23 NUM Services



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

FlexiumPro CNC-System

Ein kompaktes, ausbaufähiges System

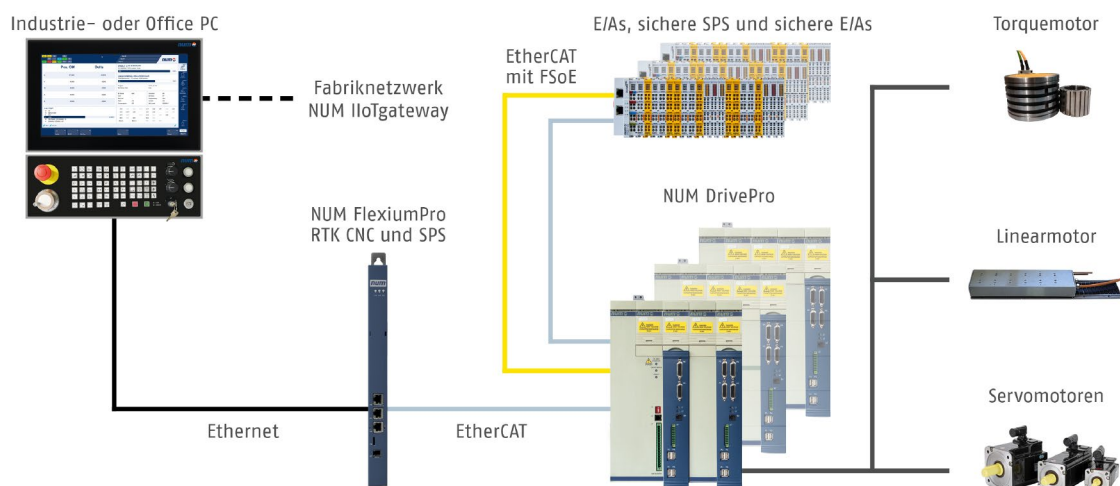
Das FlexiumPro CNC-System ist ein deutlicher Fortschritt in Bezug auf Rechenleistung, Geschwindigkeit, Konnektivität und Zuverlässigkeit gegenüber der vorherigen CNC-Systemgeneration Flexium+, die weit- hin als eine der führenden Steuerungslösungen für High-End-Werkzeugmaschinenanwendungen gilt.

Architektur, Funktionalitäten und Leistung

Der Real-Time Kernel (RTK) von FlexiumPro beherbergt eine eingebettete CODESYS V3 SPS und eine CNC-Einheit. Der RTK basiert auf einem ARM-Multicore-Prozessor und ist in fortschrittlicher System-on-Chip-Technologie (SoC) implementiert. Die hohe Integrationsdichte dieser Technologie trägt dazu bei, die Anzahl der Komponenten erheblich zu reduzieren, was zu einer verbesserten Systemzuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Kompaktheit beiträgt. Das lüfterlose Einplatinen-Design ist nur 25 mm breit. Die Geschwindigkeitsvorteile des FlexiumPro-CNC-Systems von NUM sind beträchtlich. Sein „hartes“ Echtzeit-Betriebssystem reduziert die Latenzzeit und macht den Overhead komplexer „weicher“ Betriebssysteme überflüssig. Jeder Aspekt der Hardware und Firmware ist optimiert, um die Produktivität und Verfügbarkeit der Maschine zu maximieren. Im Vergleich zu seinem Vorgänger, der Flexium+, ist das neue System mehr als 10 Mal schneller.

Die SPS-Anwendung, Teileprogramme, Maschinenkonfiguration, Kalibrierungsdaten usw. werden alle sicher auf einer herausnehmbaren microSD-Karte gespeichert. Um die Ausschaltvorgänge

abzusichern, verfügt die FlexiumPro RTK über Super-Caps, die das System für die Zeit am Leben erhalten, die erforderlich ist, um alle Daten im Falle eines plötzlichen Stromausfalls zu speichern. FlexiumPro bewahrt und erweitert alle Funktionen und Eigenschaften des NUM-Systems Flexium+. Dazu gehören die Steuerung von bis zu 32 Achsen und/oder Spindeln, bis zu 32 Kanälen und Subnanometer-Interpolationsfähigkeit. Das System unterstützt RTCP (Rotation Tool Center Point) und HSC (Highspeed Cutting) Funktionen sowie eine Reihe von technologiespezifischen Funktionen und Bearbeitungszyklen. Die zweischichtige HMI-Architektur der FlexiumPro von NUM vereinfacht diesen Aspekt des Werkzeugmaschinenendesigns erheblich. Die Funktionalität der zugrunde liegenden Benutzerschnittstellenmodule (UIMs) kann von OEMs einfach definiert, modifiziert und gespeichert werden, was die Erstellung von hoch ergonomischen, anwendungsspezifischen HMIs erleichtert. Dieser neue Ansatz für die Interaktion zwischen Benutzer und Maschine nutzt die neuesten Softwaretechnologien – WPF für die UIMs und C# für das Software Development Kit (SDK), dies um die Leistung in Bezug auf Geschwindigkeit und Ressourcenmanagement zu maximieren.



FlexiumPro CNC-System

Universell einsetzbar

Frei skalierbares System

Das FlexiumPro-System ist problemlos skalierbar und kann vollständig an die Bedürfnisse der Kunden angepasst werden. Es ist in drei Konfigurationen erhältlich: FlexiumPro 6, FlexiumPro 8 und FlexiumPro 68, jeweils mit spezifischen Funktionen und Funktionspaketen ausgestattet, kann es auf die jeweilige Anwendung abgestimmt werden.

Um eine optimale CNC-Maschine zu erstellen, wählen Sie einfach die für die Anwendung und die Maschine am besten geeignete Plattform und fügen Sie die entsprechenden Optionen hinzu, entweder einzeln oder als Technologiepakete (Drehen, Fräsen, Holzbearbeitung usw.).

FlexiumPro 6

- CNC mit Wahl der Kinematik für: Fräsen oder Drehen
- CNC für bis zu 4 Achsen und 1 Spindel
- Ein CNC-Bearbeitungskanal
- Interpoliert bis zu 4 Achsen gleichzeitig

FlexiumPro 8

- CNC für bis zu 5 Achsen oder 4 Achsen und 1 Spindel.
- Ein Bearbeitungskanal ist Standard, ein zweiter ist optional erhältlich
- Interpoliert bis zu 4 Achsen gleichzeitig
- Verschiedene Optionen und Technologiepakete verfügbar

FlexiumPro 68

- CNC für 5 Achsen + Spindeln in der Standardausführung, bis zu 32 Achsen/Spindeln als Option
- Ein Bearbeitungskanal ist Standard. Bis zu 32 Kanäle als Option
- Interpoliert standardmässig 4 Achsen pro Kanal, bis zu 9 interpolierte Achsen pro Kanal als Option
- Verschiedene Technologiepakete und Interpolationsfunktionen sind verfügbar

Grundlegende Merkmale

	FlexiumPro 6	FlexiumPro 8	FlexiumPro 68
Achsen + Spindeln	4 + 1	5	32
Spindeln	1	1	32
Interpolierende Achsen	4	4	32
Bearbeitungskanäle	1	2	32
CANopen-Schnittstellen	1	1	1
EtherCAT Schnittstellen	2	2	2
Smart Factory Kommunikation	Ja	Ja	Ja
Messeingänge	4	4	4
Handräder	2	2	4
CNC-Programmspeicher	>40 MB	>40 MB	>40 MB
SPS-Programmspeicher	1'024 MB	1'024 MB	1'024 MB

Besondere Merkmale von FlexiumPro sind unter anderem die Sicherheitsarchitektur und die Möglichkeit, das Echtzeitverhalten des Systems mit Anwendungen zu beeinflussen.

Sicherheit

Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal von FlexiumPro ist seine Sicherheitsarchitektur NUMSafe.

Eine sichere SPS nach SIL 3 ist eng mit der Standard-SPS verbunden und kommuniziert über das FSoE-Protokoll (Fail Safe over EtherCAT) mit sicheren Ein- und Ausgängen sowie mit den neuen NUM DrivePro-Servoantrieben, in denen die sicheren Bewegungsfunktionen implementiert und ausgeführt werden.

Ist der NUM DrivePro mit der Option NUM-SAMX ausgestattet, werden alle erforderlichen Sicherheitsbewegungsfunktionen bereitgestellt: Safe Torque Off (STO), Safe Stop (SS1/2), Safe Operating Stop (SOS), Safe Limited Speed (SLS), Safe Limited Position (SLP), Safe Direction Monitoring (SDM), Safe Cams (SCA) und Safe Brake Control (SBC).

Die sicherheitsrelevanten Komponenten werden mithilfe der Flexium Tools Software von NUM konfiguriert und programmiert. Diese Software bietet eine einzigartige Entwicklungsumgebung, in der sicherheitsbezogene Logik, nicht sicherheitsbezogene Logik sowie CNC und Antriebe konfiguriert und programmiert werden können.

Die Beeinflussung des Echtzeitverhaltens

FlexiumPro ermöglicht es dem Benutzer, das Echtzeitverhalten des Systems mit Hilfe von Anwendungsmakros zu verändern. Diese Möglichkeit besteht sowohl auf der CNC-Ebene mit dynamischen Operatoren als auch auf der Antriebsebene mit DEMX (Drive Embedded Macros). Ein wichtiger Vorteil ist, dass die Firmware des Systems nicht verändert wird – dies wiederum vereinfacht die Wartung solcher Systeme erheblich.

Auf der CNC-Ebene hat der Programmierer zum Beispiel die Möglichkeit, die Ausgänge des Interpolators direkt und in Echtzeit zu beeinflussen. Auf diese Weise kann das Verhalten der Maschine direkt durch anwenderspezifische Software beeinflusst werden. Unter anderem können auch spezielle Ausgänge der CNC in Abhängigkeit von einem Echtzeitsignal direkt angesprochen werden. Geht man dann eine Ebene tiefer zu den DEMX-Funktionen, so können Anwender eigene Makros erstellen, um in Echtzeit mit allen physikalischen und virtuellen Antriebsressourcen zu interagieren und sogar die Steuerungsalgorithmen zu verändern. Zusätzliche Filter, Überwachungsfunktionen, Testpunkte und vieles mehr können nach definierten Regeln erstellt werden.

FlexiumPro

Hochproduktive Flexibilität

Mit FlexiumPro wird die Sicherheit noch weiter unterstützt, indem die Programmierung, Verdrahtung und Einrichtung vereinfacht und neue Funktionen hinzugefügt werden. Lassen Sie uns einen genaueren Blick auf die verschiedenen Komponenten des FlexiumPro-Systems werfen:

FlexiumPro RTK: Die CNC- und SPS-Einheit

FlexiumPro RTK ist das Herzstück des Systems. Beide Hauptprozesse, SPS und CNC, sind auf einem einzigen Board integriert und laufen zusammen auf einem Multi-Core ARM-Prozessor. Der extrem hohe Integrationsgrad, der durch den Einsatz der System-on-Chip-Technologie erreicht wird, führt zu einer enormen Reduzierung der Komponenten, was die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Systems verbessert. Die SPS-Peripherie wird entweder über den EtherCAT- oder den CANopen-Feldbus angeschlossen. Um Leistungseinbußen zu vermeiden, stehen zwei EtherCAT-Ports zur Verfügung, einer für I/Os und Safety (mit FSoE) und einer für Antriebe. Der Anwender kann auf mehr als 100 MB Speicher zugreifen, und jede RTK kann bis zu 32 Kanäle und bis zu 32 Achsen oder Spindeln steuern. FlexiumPro RTK ist sehr kompakt und kann Seite an Seite mit NUM DrivePro montiert werden.

SPS-Anwendungen, Teileprogramme, Maschinenkonfigurationen, Kalibrierungen usw. werden sicher auf einer herausnehmbaren microSD-Karte gespeichert. Um Abschaltvorgänge sicherer zu machen, sind im NUM FlexiumPro RTK (Real Time Kernel) Super-Caps integriert, die das System für die Zeit am Laufen halten, die benötigt wird, um alle Daten im Falle eines plötzlichen Stromausfalls zu speichern.

Flexibilität

Diese beliebte Eigenschaft der NUM-Produkte wurde weiter ausgebaut. Alle angeschlossenen Antriebskomponenten können alternativ eine Achse oder eine Spindel sein. Dies gestaltet die Spindel/C-Achsen-Umschaltung noch einfacher. Und was noch wichtiger ist: Es eröffnet neue Möglichkeiten, z.B. für Transfermaschinen. Eine einzelne FlexiumPro-CNC kann bis zu 32 Spindeln steuern. Eine der vier Spindeln jedes Kanals funktioniert als Master, über den sämtliche erweiterte Funktionen (CSS, Gewindeschneiden usw.) ausgeführt werden. Die übrigen Spindeln werden als Hilfsspindeln deklariert. Sie sind steuerbar in Bezug auf Geschwindigkeit, Richtung und Indexierung.

Natürlich kann jede Spindel zu einem bestimmten Zeitpunkt Haupt- oder Hilfsspindel sein. Ausserdem ist für den Austausch von Spindeln oder Achsen zwischen den Kanälen nur ein M-Befehl notwendig. FlexiumPro bietet bis zu 32 Kanäle, die je bis zu neun Achsen, eine Hauptspindel und drei Hilfsspindeln umfassen können. Auf jedem Kanal wird ein Teileprogramm mit der jeweiligen Geschwindigkeit ausgeführt. Bei Bedarf ist eine Synchronisation der Kanäle dennoch jederzeit möglich. Dank der fortschrittlichen Programmierfunktion bietet diese Struktur zahlreiche Möglichkeiten, darunter auch die Möglichkeit, eine oder mehrere Achsen von einem Kanal auf einen anderen zu übertragen.

Programmierung/Bedienung

Die Steuerung bietet umfangreichere Programmierfunktionen und -möglichkeiten. Der Anwender kann die Steuerung sowohl in ISO mit Hochsprachenerweiterung als auch komplett menügeführt, d.h. ohne Programmierkenntnisse, programmieren. Um die Maschine so benutzerfreundlich wie möglich zu gestalten, kann sowohl die ISO-Sprache als auch die menügesteuerte Programmierung erweitert und an die jeweilige Anwendung angepasst werden. Die einzigartige Flexibilität des Systems spiegelt sich auch in diesem Bereich wider. Flexium 3D trägt dazu bei, einen sicheren Maschinenbetrieb zu gewährleisten, indem es eine 3D-Ansicht des fertigen Teils erstellt und dabei Überschneidungen, Kollisionen und andere Vorfälle erkennt. Weitere Einzelheiten finden Sie weiter hinten in dieser Broschüre.

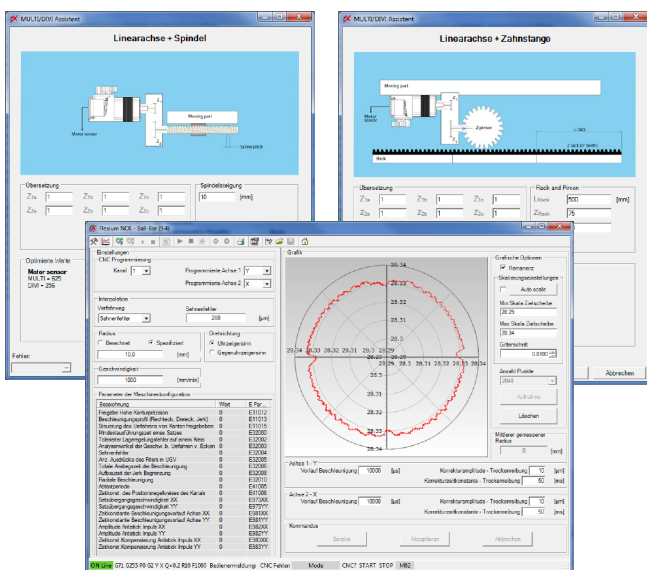
Geschwindigkeit und Genauigkeit

Es besteht keine Notwendigkeit mehr, Kompromisse zwischen grossem Verfahrweg und hoher Auflösung oder zwischen hohen Verfahrgeschwindigkeiten und höchstmöglicher Genauigkeit einzugehen. Es wurden neue Algorithmen implementiert, um die Leistung in allen Bereichen zu steigern. Detaillierte technische Informationen sind in den Handbüchern und im Katalog enthalten.

Achsensteuerung

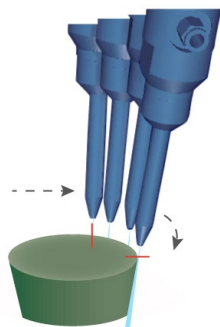
Erweiterte Beschleunigungsalgorithmen mit einer erhöhten Auflösung ermöglichen eine Feinabstimmung des „Jerks“ für optimale Satzübergänge und die Reduktion der mechanischen Maschinenbelastungen.

Das leistungsstarke Softwareentwicklungspaket Flexium Tools enthält spezielle Werkzeuge zur Optimierung und Überprüfung der Servoreaktion. Sie sind eng mit den digitalen Antrieben verbunden und bieten eine Überwachung der internen Werte der Antriebe, Oszilloskope zur Überprüfung der Ergebnisse, eine Kreisformtestfunktion und eine Konturgenauigkeitsprüfung zur Überprüfung der Maschinenreaktion in bestimmten Betriebsphasen.



Bearbeitungspakete

Das System verfügt über etliche, auf spezifische Bearbeitungsverfahren zugeschnittene, Software- und Funktionspakete. So sind beispielsweise spezielle Pakete für Bearbeitungsprozesse wie Drehen, Fräsen, Schleifen, Schneiden, Zahnradbearbeitung



usw. verfügbar. Zum Beispiel sind im Paket für das Schneiden (Wasserstrahl, Plasma, Laser usw.) unter anderem Funktionen wie die automatische Kompensation der kegelförmigen Form des Schneidstrahls, aber auch das „Cutting on Fly“ oder der „Frog Jump“ enthalten.

Ein weiteres Beispiel ist das Schleifpaket für Rundschleifen. Dieses unterstützt nicht nur das Rundschleifen, sondern auch das Unrundschleifen. Eine aktuelle Auflistung der verfügbaren Technologiepakete finden sich auf unserer Webseite oder im Katalog.

Und vieles mehr

Weitere Beschreibungen der Komponenten von FlexiumPro finden Sie in den folgenden Abschnitten der Broschüre. Allerdings ist der Platz hier nicht ausreichend, um sämtliche Vorteile aufzuführen, die dieses einzigartige System Ihnen bietet. Zögern Sie nicht, uns zu kontaktieren. Gerne demonstrieren wir Ihnen unser Produkt und unsere Dienstleistungen im Detail, damit Sie verstehen, warum NUM Ihr idealer Partner für CNC-Anwendungen ist.

Eine einzigartige Entwicklungsumgebung

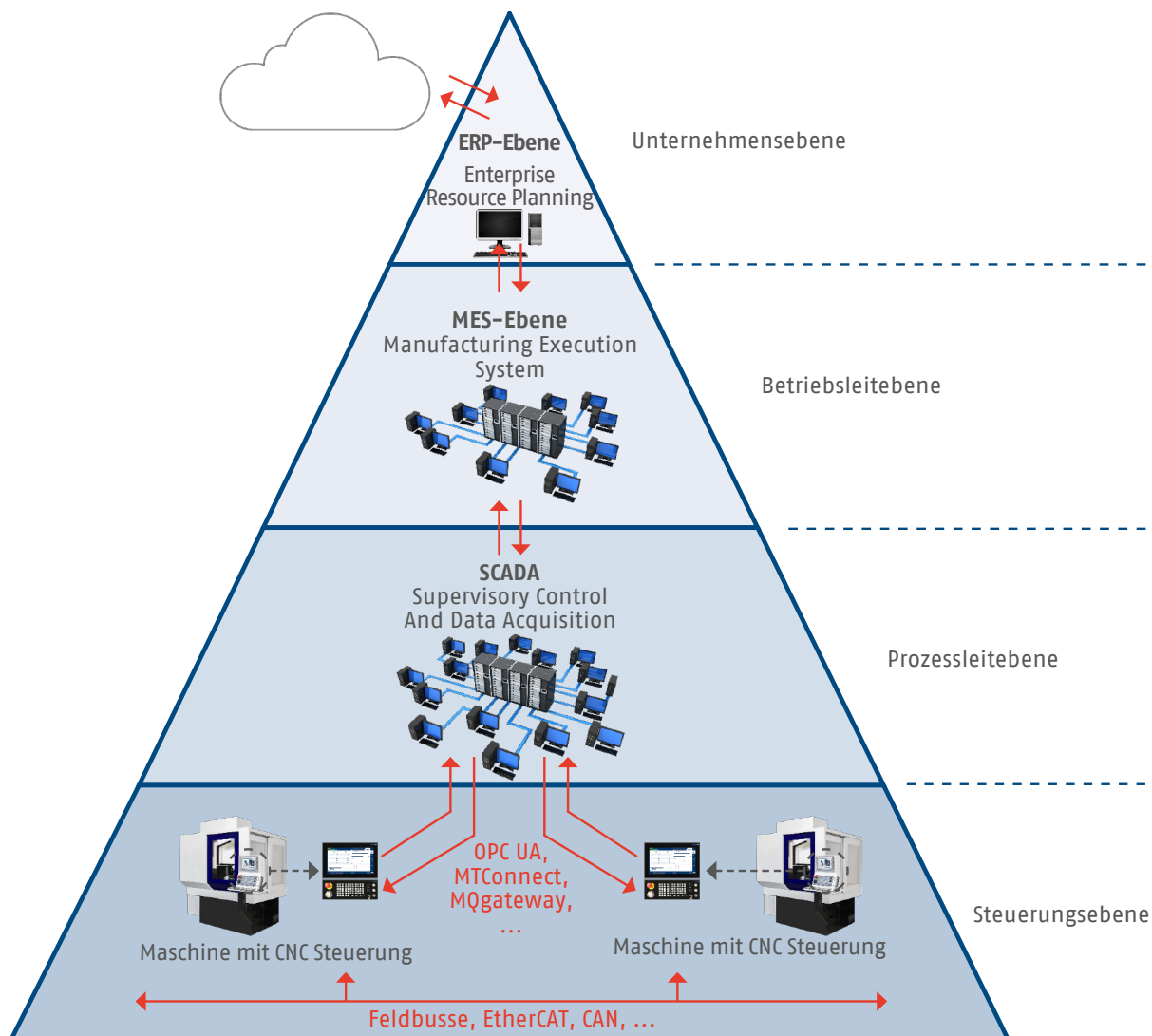
Das komplette FlexiumPro-System wird mit Flexium Tools konfiguriert. Alle Inbetriebnahme- und Programmieraufgaben für die CNC-Steuerung, die Servoantriebe, die Ein-/Ausgänge, die SPS (IEC 61131) sowie die sicherheitsrelevante Logik werden über ein Softwarewerkzeug ausgeführt.

FlexiumPro Smart Factory Grenzenlose Kommunikation

Das FlexiumPro CNC-Steuerungssystem ist mit einer Vielzahl von Kommunikationsoptionen ausgestattet, was es zu einem offensichtlichen Kandidaten für Smart Factory Projekte macht.

Ein genauer Beginn dieser digitalen Transformation lässt sich nicht exakt festlegen. Die Veränderungen kommen sukzessive, haben bereits begonnen und/oder setzen an schon realisierten Lösungen an. Im Laufe der Zeit wird sich die gesamte Produktionslogik verändern: Intelligente Maschinen, Lagersysteme, Betriebsmittel usw. organisieren sich zukünftig

selbstständig in echtzeitfähigen Systemen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Das Ziel ist die „intelligente Fabrik“ (Smart Factory). Diese zeichnet sich durch Flexibilität, Ressourceneffizienz und ergonomische Gestaltung aus. Einen wesentlichen Anteil zum Gelingen von Industrie 4.0 liefert die Steuerungstechnik. Sie steuert im Endeffekt die Maschine,



Voll integrierte 3D-Simulation

Kollisionserkennung vermeidet Maschinenschäden

**Flexium 3D ist eine schnelle, dreidimensionale grafische Simulationssoftware, die für Anwendungsbe-
reiche wie Fräsen, Bohren, Drehen, Wasserstrahl- und Plasmaschneiden, usw. eingesetzt werden kann.**

Die 3D-Simulation simuliert exakt den Code, welchen die Steuerung ausführt und nicht wie bei vielen anderen Simulationen einen Zwischencode. Dadurch entspricht die Simulation genau dem real zu erwartenden Werkstück.

Office-Version

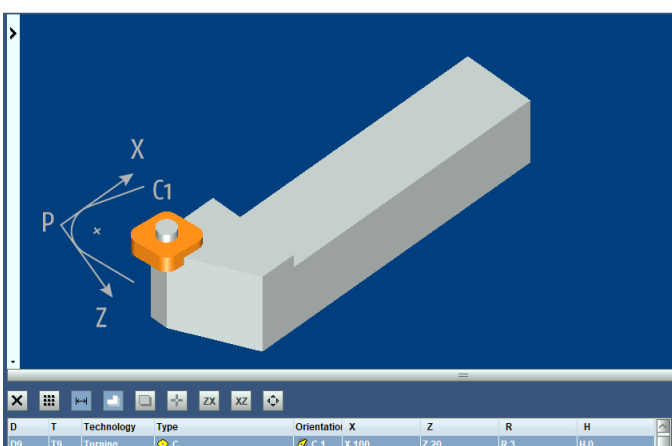
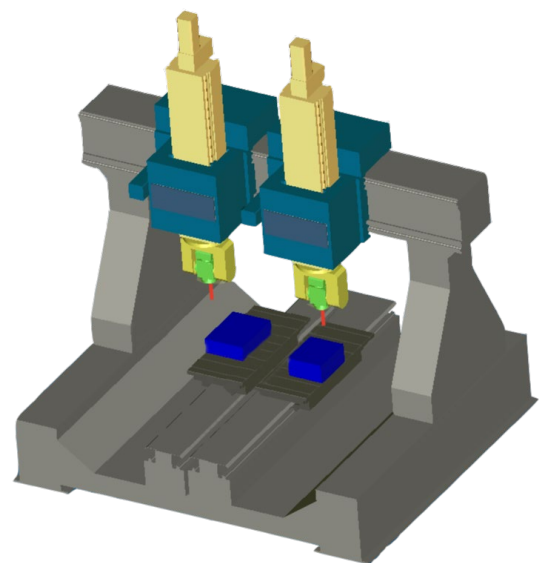
Als Standalone-Programm wird Flexium 3D in der Arbeitsvorbereitung ohne CNC eingesetzt, um manuell geschriebene oder durch ein CAM-System generierte Teileprogramme mit direkter Quellreferenz überprüfen und optimieren zu können.

Maschinenversion

Flexium 3D ist eine Komponente des FlexiumPro HMIs, welches direkt mit der CNC kommuniziert. Während ein Teile-Programm A ausgeführt wird, kann Flexium 3D als Simulation für ein Teile-Programm B genutzt werden. Natürlich lässt sich auch das Teile-Programm A online simulieren. Während der Simulation des Teileprogramms wird der Weg des TCP (Tool Center Point/Werkzeugmittelpunkt) visualisiert, der Materialabtrag zwischen Werkstück und Werkzeug simuliert sowie Überprüfungen auf Kollisionen zwischen Maschinenkomponenten, Werkstück und dem Werkzeug durchgeführt.

Fräsen/Bohren

Flexium 3D simuliert Teileprogramme einschliesslich standardmässiger Fräs- und Bohrzyklen bei 3-achsigen Maschinen und bietet volle Unterstützung von 4- und 5-achsigen Systemen inklusive schiefer Ebene und RTCP. Die Simulation unterstützt selbstverständlich auch Dreh/Fräs-Anwendungen.

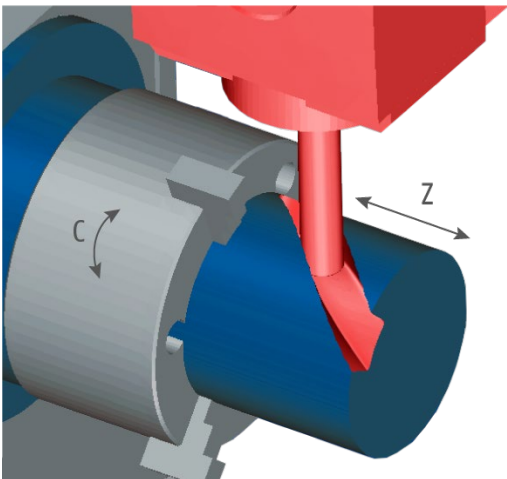


Drehen

Drei- bis fünfschneidige Simulation von Teileprogrammen. Auch die Simulationen von Arbeitsgängen wie Gewindebohren und -schneiden sowie Zyklen sind möglich.

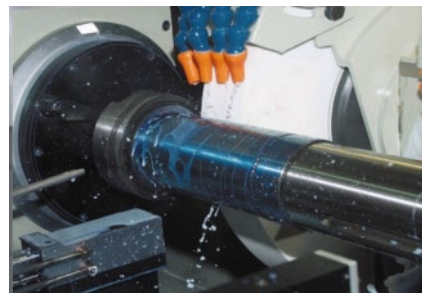
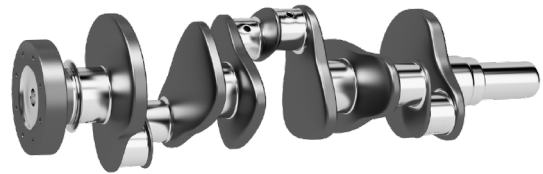
Schneiden

2D/3D-Visualisierung der Schnittkontur. Es steht ein konfigurierbares, bewegliches Zoom-Fenster der TCP-Umgebung zur Darstellung der lokalen Kontur beim Vergleich grosser Werkstücke zur Verfügung.



Schleifen

Komplette „Off-the-Shelf-Lösung“ mit integrierten Schleif- und Abrichtzyklen, die durch eine benutzerfreundliche, menügeführte und assistentengestützte Dateneingabe programmiert werden.



Wichtige Merkmale der Flexium 3D-Simulation

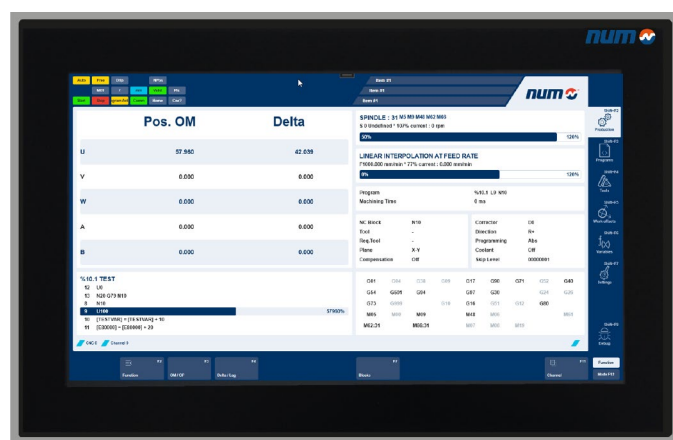
- Visualisierung von Werkstückbearbeitung und Maschinenansicht
- Werkzeug-Editor
- Werkstück-Editor
- Maschinen-Editor
- Visualisierung/Anzeige Werkzeugmittelpunktbahn/TCP
- Simulation des Materialabtrags
- Kollisionserkennung

Touch-Bedienfeld 18,5 und 24 Zoll-Touchpanel

Als Host für die NUM FlexiumPro HMI (Human Machine Interface) führt NUM Bedienpanels mit grossem Bildschirm und ein spezielles Maschinenpanel ein.

Bedienfelder FS184i und FS244i

Die Bedienfelder FS184i und FS244i haben ein Tablet-ähnliches Design, integrieren die neueste Multi-Touch-Technologie und werden von einem Industrie-PC mit einem Intel i5 Quad-Core-Prozessor und dem Betriebssystem Windows 10 IoT Enterprise LTSB betrieben. Die Bedienfelder FS184i und FS244i bieten ein robustes, modernes Frontend für die Maschinensteuerung. Das entspiegelte Glas, das zum Schutz des Displays verwendet wird, macht die Bedienfelder für schwierige Bedingungen geeignet und trägt zum IP65-Schutz der Panels bei.



Maschinenbedienfeld MP07

Als Ergänzung zu den neuen Touchbedienfeldern hat NUM das Maschinenbedienfeld MP07 auf den Markt gebracht. Eine Aluminiumplatte sorgt für die richtige Steifigkeit. Alles in allem



ist das MP07 zusammen mit einem Multitouch-Panell eine Einheit, die OEMs hilft, sich von ihren Konkurrenten zu unterscheiden.

Virtuelle Tastatur/virtuelles Maschinenbedienfeld

Optional ist ein komplettes virtuelles Maschinenbedienfeld mit Softkeys verfügbar. Dieses virtuelle Maschinenbedienfeld wurde nach den gleichen NUM-Designrichtlinien wie die Tastatur entwickelt und macht ein Maschinenbedienfeld überflüssig, was die Kosten erheblich senkt. Zusätzlich zum virtuellen Maschinenbedienfeld verfügt das System über virtuelle QWERTY- und ISO-Tastaturen – so steht dem Benutzer in jeder Situation die richtige Tastatur zur Verfügung.

Weitere Bedienfeld-Lösungen

Neben dem 18,5"-Panel sind auch Panel-Lösungen in 12", 15", 19" und 24" erhältlich.

Flexium Tools

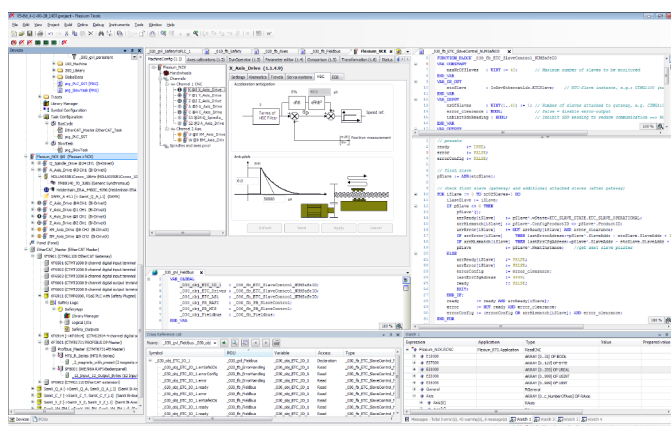
Eine einzige Programmierumgebung für alles

Als Maschinenhersteller können Sie das gesamte FlexiumPro-System mit einem einzigen Software-Tool (Flexium Tools) konfigurieren und programmieren. Alle CNC-, Servoantriebs-, E/A- und SPS- (IEC 61131) Parametrierungs- und Programmieraufgaben werden mit einem zentralen Toolset durchgeführt.

Die Programmierung der SPS bietet Bibliotheken für Systemfunktionen, Kundenfunktionen und eigene Programmierfunktionen. Das Programm kann leicht mithilfe von Programmbausteinen, Funktionen und Funktionsbausteinen mit Instanzen strukturiert werden. Unterstützt wird die Programmierung in Anweisungsliste bis hin zu objektorientierter Programmierung.

Die Programmierung der sicherheitsrelevanten Logik erfolgt ebenfalls innerhalb Flexium Tools. Eine Darstellung der sicherheitsrelevanten Komponenten finden Sie im Gerätebaum. Die Sicherheitsanwendung wird auf einfache Weise mithilfe der Funktionsblöcke wie E-Stop, Betriebsmodus, UND, ODER usw. konstruiert. Für die Programmierung der sicheren SPS ist nur noch eine Verknüpfung der Ein- und Ausgänge mit diesen Blöcken erforderlich, die miteinander verbunden werden können, um komplexe Funktionen zu erstellen.

Die Sicherheitsanwendung wird anschliessend über EtherCAT auf die sichere SPS heruntergeladen.



NUMSafe

Die Sicherheitsarchitektur

Das FlexiumPro-System ermöglicht die Integration umfassender Lösungen für das Sicherheitsmanagement aller Maschinentypen.

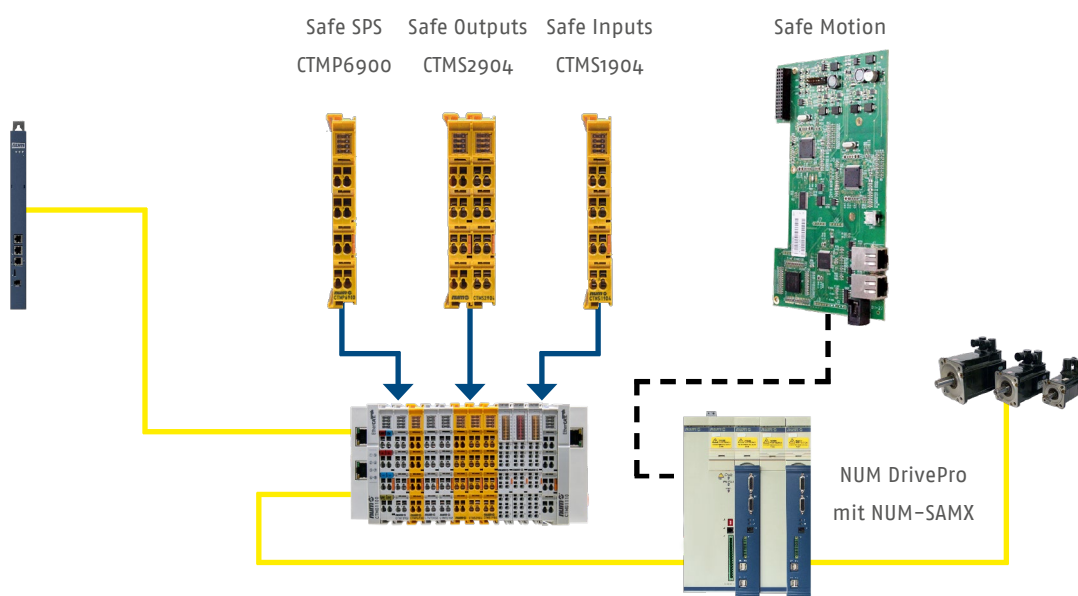
NUMSafe stellt die notwendige Hard- und Software zur Implementierung der Sicherheitstechnologie in das Automatisierungskonzept des FlexiumPro-Systems zur Verfügung. Damit lassen sich die vielfältigsten Vorteile erzielen, unter anderem durch eine bessere Skalierbarkeit und Flexibilität, einen geringeren Verdrahtungsaufwand sowie insbesondere dadurch, dass für alle Systemgeräte eine gemeinsame Programmierumgebung existiert.

Architekturen mit gemischten Standard- und sicherheitsrelevanten Signalen und Komponenten sind möglich. NUMSafe PLC, NUMSafe Input und NUMSafe Output können innerhalb einer Standard-Klemmenreihe platziert werden, die über einen NUM-EtherCAT-Gateway mit der SPS, anderen

EtherCAT-Gateways, den Servoantrieben und sicherheitsrelevanten Komponenten kommunizieren. Die sicherheitsrelevanten Bewegungsfunktionen werden innerhalb von NUM DrivePro mit Hilfe der NUM-SAMX-Karte realisiert.

Alle sicherheitsbezogenen Informationen werden über die standardmässige EtherCAT-Verbindung übertragen. Die Zuverlässigkeit der Datenübertragung wird durch ein ausfallsicheres Fail-Safe-over-EtherCAT-Protokoll (FSoE) gewährleistet; die Verdrahtung ist auf ein Minimum reduziert, gleichzeitig wurden die Flexibilität und Skalierbarkeit maximiert.

NUMSafe entspricht den Normen EN 13849-1 und EN61800-5-2 bis zu PL e bzw. SIL 3.



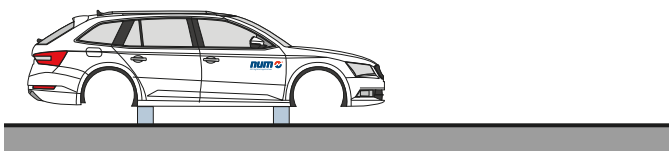
Safe Motion Funktion

Die Logik kann über die sichere SPS programmiert werden. Die sicheren Bewegungsfunktionen werden über die NUM-SAMX-Einheit realisiert, die im NUM DrivePro integriert ist.

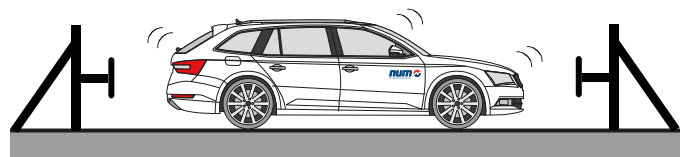
Folgende Überwachungsfunktionen, die den Bestimmungen der EN 61800-5-2 entsprechen, sind verfügbar: Safe Torque Off (STO), Safe Operating Stop (SOS), Safe Stop 1 (SS1), Safe Stop 2

(SS2), Safely-Limited Speed (SLS), Safely-Limited Position (SLP), Safe Direction Monitoring (SDM), Safe CAMs (SCA) und Safe Brake Control (SBC).

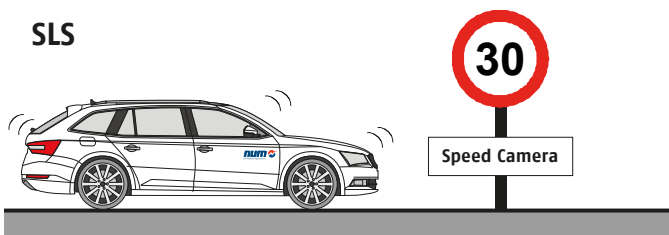
STO



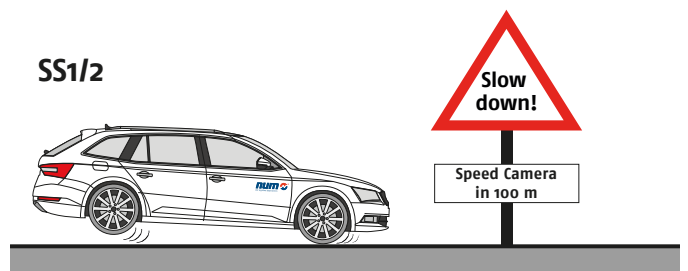
SLP



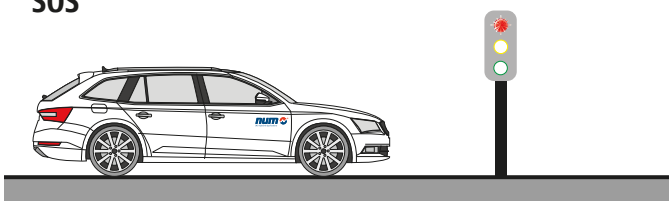
SLS



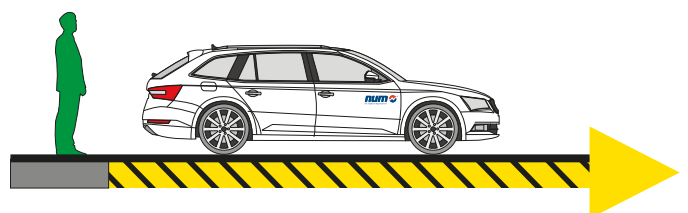
SS1/2



SOS



SDM



NUM DrivePro

Kompakt und skalierbar

Der neue DrivePro-Servoantrieb von NUM ist das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung volldigitaler Antriebssysteme. Dieser kompakte und modulare Antrieb ist vollständig skalierbar – es sind verschiedene Leistungsvarianten erhältlich, die für jede Art von Werkzeugmaschine geeignet sind.

Wie die NUM FlexiumPro verfügt auch der NUM DrivePro-Antrieb dank der System-on-Chip-Technologie mit einem ARM-Multikern-Prozessor über einen sehr hohen Integrationsgrad. Um Latenzzeiten und Overhead zu vermeiden, gibt es kein Betriebssystem zwischen den CPUs und der Software – es handelt sich um eine Bare-Metal-Programmierung. Infolgedessen kann der NUM DrivePro-Antrieb bis zu 4 Achsen gleichzeitig steuern, mit einer Abtastzeit der Positionsschleife von 50 µs. Flexibilität ist ein Merkmal aller NUM-Produkte. NUM DrivePro kann jede Art von Elektromotor steuern (Spindel-, Servo-, Linear-, Torque-, Synchron-, Asynchronmotor...). Es ist nur eine Frage der Parametrierung, und jede Achse kann die PID-Regelkreise mit bis zu 3 externen Sensoren schliessen, typischerweise: Drehgeber des Motors, Drehgeber der Maschine (zum Beispiel Massstäbe) und NUM-Beschleunigungsmesser.

Genau wie sein Vorgänger verfügt der NUM DrivePro mit der Option NUM-SAMX über alle erforderlichen Sicherheitsbewegungsfunktionen: Safe Torque Off (STO), Safe Stop (SS1/2), Safe Operating Stop (SOS), Safe Limited Speed (SLS), Safe Limited Position (SLP), Safe Direction Monitoring (SDM) und Safe Cams (SCA). Die Sicherheitsfunktionen werden über die sichere SPS des Systems mittels FSoE (Fail Safe over EtherCAT) aktiviert – es ist also keine lokale Verdrahtung erforderlich. Eine neue Sicherheitsfunktion, die mit NUM DrivePro eingeführt wurde, ist die Funktion Safe Brake Control (derzeit nur für die kleineren Antriebsgrößen verfügbar). Sie ist vollautomatisch, bei Abschaltung der Antriebsleistung wird die Bremse sicher angezogen.

Es gibt verschiedene Gründe, warum unterschiedliche Servoantriebs-Einrichtungen erforderlich sein können. Zum Beispiel bei Maschinen, bei denen die Achsen/Spindeln je nach Art der Bearbeitung geändert/konfiguriert werden können, oder bei Prozessen, bei denen das Rohteilgewicht speziell eingestellt werden muss. Um diese Anforderungen zu erfüllen, unterstützt NUM DrivePro bis zu 99 verschiedene gespeicherte Parametersätze!



NUM DrivePro ist ein modulares Antriebssystem, das für Mehrachsenanwendungen optimiert ist. Eine typische NUM DrivePro-Architektur besteht aus einer gemeinsamen Stromversorgung, welche die Antriebsleistung über einen Gleichstrom-Bus an eine Reihe von Antrieben verteilt. Dies reduziert den Gesamtenergieverbrauch des Systems

durch den Einsatz einer ENERGY BALANCE-Funktion. Für den Antrieb von jeweils einem (Mono-Achse), zwei (Bi-Achse) oder vier (Quad-Achse) Motoren stehen Control-Einheiten und Leistungs-teil-Varianten zur Verfügung. Das Vierfach-Achsaggregat ist ein neues Produkt; es wurde entwickelt, um die Abmessungen der Antriebsverstärker weiter zu reduzieren, den Verkabelungsaufwand zu minimieren und eine kostengünstigere Lösung für Mehrachsmaschinen anzubieten.

Highlights:

- Multi-Core-ARM-Architektur mit Bare-Metal-Programmierung und Fließkomma-Berechnung
- Hoher Integrationsgrad dank der System-on-Chip-Technologie
- EtherCAT als Servo- und Sicherheitsbus (mit Fail Safe over EtherCAT)
- Optimiert für Einkabelmotoren
- Bis zu 3 Sensoren pro Achse (2 Drehgeber + Beschleunigungssensor)
- Eine Steuereinheit kann bis zu 4 Achsen mit einer Positionsabtastzeit von 50 µs steuern
- Neue industrielle USB-Anschlüsse für den Drehgeber des Einkabelmotors (NUM SHX/SPX)
- Herausnehmbare Kontrolleinheit für einfacheres und kosteneffizientes After-Sales-Management
- Vier-Achsen-Antriebsmodul für mehr Kompaktheit und weniger Verkabelung
- Bis zu 99 vollständige Parametersätze für die einfache Handhabung verschiedener Maschinenkonfigurationen/Optimierungen

Stark verringerter Verdrahtungsaufwand

Jeder Maschinenbauer weiss, wie aufwändig die Realisierung und Fehlerbeseitigung bei Geberverdrahtungen ist. NUM DrivePro implementiert eine vollständig digitale Drehgeber-Schnittstelle, die ein Kommunikationsprotokoll mit zwei Drähten verwendet. Die beiden Drähte sind in das Stromkabel integriert, so dass nur ein Kabel den Antrieb mit dem Motor verbindet. Die zwei Adern haben die folgenden Aufgaben: Übertragung der Versorgungsspannung des Gebers, der Signale für die hochauflösende Position und die redundante Position (für Sicherheitsanwendungen), Versorgung des Temperatursensors des Motors und Übertragung von Diagnosesignalen.

Die Verdrahtung des Drehgebers wird dadurch zu einer sehr einfachen Aufgabe. Durch den Wegfall des Drehgeber-Kabels entfällt das Crimpen und Löten einer Vielzahl von Drähten – das Stromkabel enthält lediglich zwei zusätzliche geschirmte Drähte, die über einen USB-Stecker auf der Antriebsseite angeschlossen sind. Neben dem geringeren Zeit- und Kostenaufwand für die Installation ergeben sich weitere Vorteile wie geringere Verkabelungskosten, kleinere Kabelträger, geringere bewegte Massen, höhere Zuverlässigkeit und elektromagnetische Störfestigkeit sowie eine höhere Signalaufösung.

NUM DrivePro Mono-Achs	Nennstrom (S ₁) A _{eff}	Spitzenstrom A _{eff}	Abmessungen (B x H x T) mm
MDLUF007A...	4.4	5	50 x 355 x 206
MDLUF014A...	8.9	10	50 x 355 x 206
MDLUF021A...	13	15	50 x 355 x 206
MDLUF034A...	13	24	50 x 355 x 206
MDLUF050A...	28	35	100 x 355 x 206
MDLUF075A...	34	53	100 x 355 x 206
MDLUF100A...	45	71	150 x 355 x 206
MDLUF150A...	60	106	150 x 355 x 206
MDLUF200A...	100	141	200 x 355 x 206
MDLUF400A...	200	282	300 x 355 x 206
NUM DrivePro Bi-Achs	Nennstrom (S ₁) A _{eff}	Spitzenstrom A _{eff}	Abmessungen (B x H x T) mm
MDLUF014B...	6.3 + 6.3	10 + 10	50 x 355 x 206
MDLUF021B...	6.3 + 6.3	15 + 15	50 x 355 x 206
MDLUF050B...	20 + 20	35 + 35	100 x 355 x 206
MDLUF075B...	29 + 29	53 + 53	150 x 355 x 206
Quad-Axes	Nennstrom (S ₁) A _{eff}	Spitzenstrom A _{eff}	Abmessungen (B x H x T) mm
MDLUF014D...	6.3 + 6.3 + 6.3 + 6.3	10 + 10 + 10 + 10	100 x 355 x 206
Netzteil	Nennleistung (S ₁) kW	Spitzenleistung kW	Abmessungen (B x H x T) mm
MDLL3005M00A...	5	6	100 x 355 x 206
MDLL3015N00A...	15	50	100 x 355 x 206
MDLL3030N00A...	30	50	100 x 355 x 206
MDLL3025N00R...	25	50	200 x 355 x 206
MDLL3050N00A...	50	97	200 x 355 x 206
MDLL3050N00R...	50	97	200 x 355 x 206
MDLL3025N00H...	25	50	200 x 355 x 206
MDLL3050N00H...	50	97	200 x 355 x 206
MDLL3120N00H...	120	190	300 x 355 x 206

A... = Passives Netzteil

R... = Netzteil mit Rückeinspeisung

H... = Netzteil mit konstanter DC-Busspannung

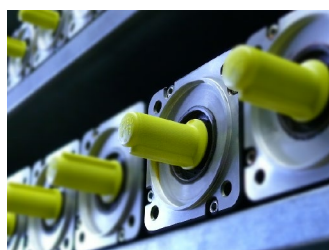
NUM-Motoren

Perfekt für alle Anwendungen

NUM stellt eine umfassende Serie von Motoren her, von denen alle über ein herausragendes Volumen/Leistungsverhältnis sowie erstklassige dynamische Eigenschaften verfügen. In Kombination mit den Servoantrieben NUM DrivePro bieten diese Motoren eine hervorragende Stabilität selbst bei sehr niedrigen Drehzahlen.

Bürstenlose Achsmotoren

Die Achsmotoren von NUM bieten ein exzellentes Volumen-/Leistungsverhältnis und stellen selbst bei niedrigen Geschwindigkeiten einen reibungslosen Betrieb sicher. Die Motoren der Reihe SHX/SPX ergänzen das Sortiment und zeichnen sich neben einem vorteilhaften Preis-/Leistungsverhältnis durch ein für die Maschinenindustrie optimiertes Massenträgheitsmoment aus. Sämtliche NUM-Achsmotoren verfügen über ein äusserst kompaktes Design; ihre Gesamtlänge wurde auf ein absolutes Minimum reduziert. Ein Grossteil der Motoren ist optional mit oder ohne Bremse erhältlich. Die Abmessungen des Flansches sind an die auf dem Markt üblichen Abmessungen abgestimmt, was den Weg für die Erschliessung neuer Anwendungsbereiche ebnet. Das Spektrum aller Motorentypen reicht von 0,5 Nm bis 160 Nm Stillstands-Drehmoment.



Spindelmotoren

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. Das Spektrum reicht von 2,2 kW bis 55 kW.

Motorspindle®

Die aktiven Teile des Motors sind direkt in der Spindel integriert, was erhöhte Steifigkeit der Maschine und höhere Laufruhe gewährleistet. Auf Anfrage entwickelt NUM gerne spezifische Motorspindeln.

Torquemotoren

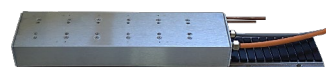
Die Torquemotoren der TMX-Serie verfügen über ein extrem niedriges Rastmoment sowie eine sehr hohe Drehmomentdichte S_1 . Sie sind ideal für Anwendungen, die einen sehr ruhigen und präzisen Lauf erfordern, insbesondere bei niedrigen Drehzahlen. Typische Anwendungen sind direkt angetriebene Rundtische/Achsen von Werkzeugmaschinen. Ergänzt werden die TMX-Motoren durch das umfangreiche Torquemotorenprogramm unseres Partnerunternehmens Schaeffler Industrial Drives (IDAM), zu dessen Kunden namhafte europäische Maschinenhersteller gehören.



NUM TMX Baureihe

Linearmotoren

Es gibt viele Linearmotoren auf dem Markt, welche aber hauptsächlich für die allgemeine Automatisierung (schnelle Bewegungen von A nach B) konzipiert sind. Die NUM LMX Linearmotoren sind speziell für Werkzeugmaschinen entwickelt. Sie zeichnen sich unter anderem durch einen vollständig gekapselten Primärteil, einen Kühlkreislauf mit grossen Durchmessern für Kühlflüssigkeiten mit geringer spezifischer Wärmekapazität, eine kurze Polteilung zur Erhöhung der Kraftdichte und zur Reduzierung der Temperatur und viele weitere interessante Eigenschaften aus.



NUM Linearmotor

Baureihe	Hauptmerkmale	Typische Anwendungen	Konst. Drehmoment/ Leistungsbereich	Verfügbare Grössen	Verfügbare Optionen
SHX	Einkabel-Servomotor, sehr kompakt, mittleres Trägheitsmoment, IP64	Vorschubachsen für kostensensible Werkzeugmaschinen	Von 1.2 Nm bis 20 Nm	Flanschgrösse 75 mm 95 mm 126 mm 155 mm	Haltebremse, Welle mit Passfeder, mittel- und hochauflösender Geber (Single-/Multi-Turn), hohes Trägheitsmoment
SPX	Einkabel-Servomotor, extrem kompakt, hohe Spitzendrehmomente, guter Gleichlauf, mittleres Trägheitsmoment, IP67	Vorschubachsen von High-End-Werkzeugmaschinen, Schleifmaschinen, Robotern und Spezialmaschinen	Von 0.5 Nm bis 23 Nm	Flanschgrösse 75 mm 95 mm 126 mm 155 mm	Haltebremse, Welle mit Passfeder, mittel- und hochauflösender Geber (Single-/Multi-Turn), hohes Trägheitsmoment
BHX	Sehr kompakt, mittleres Trägheitsmoment, IP64-Servomotor	Vorschubachsen für kostensensible Werkzeugmaschinen	Von 1.2 Nm bis 20 Nm	Flanschgrösse 75 mm 95 mm 126 mm 155 mm	Haltebremse, Welle mit Passfeder, mittel- und hochauflösender Geber (Single-/Multi-Turn), hohes Trägheitsmoment
BPX	Extrem kompakt, hohe Spitzendrehmomente, guter Gleichlauf, mittleres Trägheitsmoment, IP67-Servomotor	Vorschubachsen von High-End-Werkzeugmaschinen, Schleifmaschinen, Robotern und Spezialmaschinen	Von 0.5 Nm bis 23 Nm	Flanschgrösse 55 mm 75 mm 95 mm 126 mm 155 mm	Haltebremse, Welle mit Passfeder, mittel- und hochauflösender Geber (Single-/Multi-Turn), hohes Trägheitsmoment
BPH	Kompakt, guter Gleichlauf, mittleres Trägheitsmoment, Servomotor bis zu IP67	Vorschubachsen von High-End-Werkzeugmaschinen, Schleifmaschinen, Robotern und Spezialmaschinen	Von 1.3 Nm bis 100 Nm	Flanschgrösse 75 mm 95 mm 115 mm 142 mm 190 mm	Haltebremse, Welle mit Passfeder, mittel- und hochauflösender Geber (Single-/Multi-Turn), Schutzart IP67
BPG	Kompakt, guter Gleichlauf, sehr hohes Trägheitsmoment, Servomotor bis zu IP67	Vorschubachsen von High-End-Werkzeugmaschinen, Schleifmaschinen, Robotern und Spezialmaschinen	Von 1.3 Nm bis 56 Nm	Flanschgrösse 75 mm 95 mm 115 mm 142 mm 190 mm	mittel- und hochauflösender Geber (Single-/Multi-Turn), Schutzart IP67
BHL	Sehr kompakt, hohes Trägheitsmoment, IP64-Servomotor	Vorschubachsen für grosse Werkzeugmaschinen	Von 85 Nm bis 160 Nm	Flanschgrösse 260 mm	Haltebremse, Welle mit Passfeder, mittel- und hochauflösender Geber (Single-/Multi-Turn)
TMX	Torquemotor	Direktantrieb	Von 33 Nm bis 325 Nm	Stator-Durchmesser 140 mm 210 mm 291 mm	Keine
AMS/IM	Kompakter, fremdbelüfteter Spindelmotor	Hauptspindeln	Von 2.2 kW bis 55 kW	Wellenhöhe 100 mm 132 mm 160 mm 180 mm	Welle mit Passfeder, hochauflösender Geber (Single-/Multi-Turn), niedriges Schwingungsniveau, hohe Radiallasten

Werterhaltung Jahrzehntelange Unterstützung durch NUM

Die Entscheidung für NUM ist auch die Entscheidung für einen Kundendienst, der Sie lange nach der Erstinvestition wie am ersten Tag betreut – wir bieten Service für Systeme, die 20 Jahre alt sind. Unsere Fachspezialisten können Ihren guten, aber alten Maschinen mit NUM Retrofits ein verlängertes Leben geben.

Ein guter, schneller Kundendienst sorgt dafür, dass Stillstandzeiten auf das absolute Minimum gesenkt werden können. Die Logistikstruktur wurde zugunsten einer Verkürzung der Reaktionszeit und einer Beschleunigung der Projektabwicklung optimiert. Zu unseren Dienstleistungen gehört die Bereitstellung neuer Lösungen für ältere Systeme. Unsere Fachspezialisten verfügen über das Wissen auch ältere Systeme in kürzester Zeit vor Ort wieder instand zu setzen – keine Selbstverständlichkeit in unserer Zeit.

Neues Leben mit Retrofit

Nach einer gewissen Zeit neigen selbst die besten Maschinen zu wiederholten Ausfällen der Elektronik oder mangelnder Flexibilität und Leistung. Häufig werden die Maschinen aus diesem Grund nicht mehr verwendet, obwohl sie aus mechanischer Sicht möglicherweise besser als neuere Modelle sind.

werden. Ersatz der Steuerung; zusätzlich können die Servoantriebe und Spindelmotoren ausgetauscht werden, oder es wird eine Kombination dieser Massnahmen zusammen mit einer Überholung der Mechanik ausgeführt.



Die „neue“ Maschine zeichnet sich durch eine stark verbesserte Leistung, Produktivität und Zuverlässigkeit aus. Ein Retrofit nimmt nur wenig Zeit in Anspruch und hat eine kurze Amortisationszeit, sodass er aus wirtschaftlicher Sicht eine sinnvolle Lösung ist. Der NUM-Kundendienst sorgt über die folgenden Jahrzehnte für die Wartung der Maschine.



Mit einem Retrofit von NUM kann die Einsatzzeit einer Maschine deutlich verlängert werden. Abhängig von der Maschine und den Anforderungen an die Leistung und die Produktivität von Kundenseite kann die Maschine in drei Stufen verbessert

NUM Services

Weltweit zu Ihren Diensten

NUM legt Wert auf regelmässigen Know-how-Transfer für seine Kunden. In Schulungen vermitteln Ihnen unsere Spezialisten umfassendes CNC-Wissen, spezielle Produktkenntnisse sowie Antriebs- und Anwendungstechniken.

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 auf die Vorteile modernster Kommunikationstechnologien, z.B. für die Fernwartung via Internet. Selbstverständlich sind wir auch 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 kundenspezifischen 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.

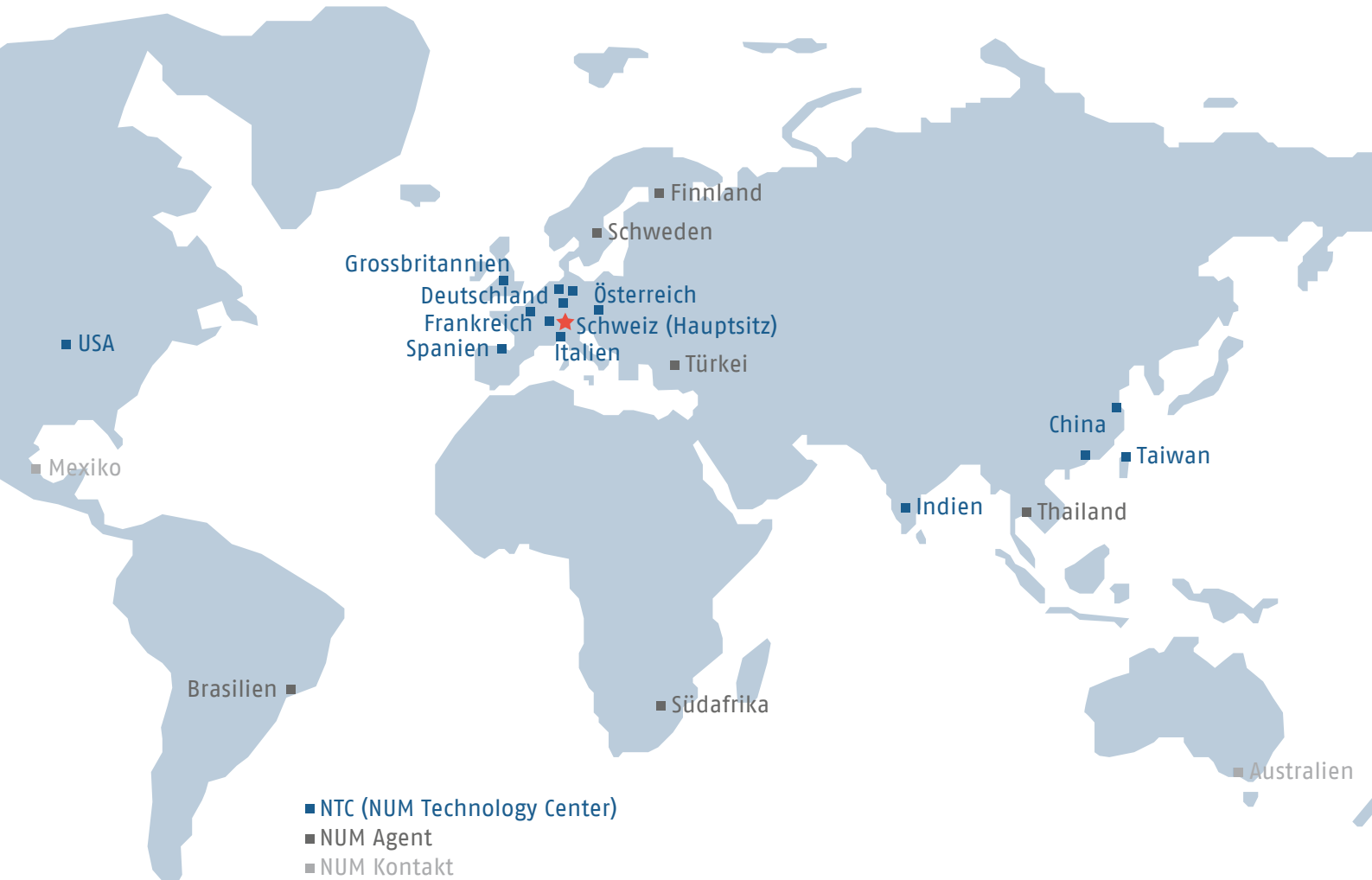


Kundendienst

Für Sie und Ihre Märkte verfügen wir über eine weltweite Serviceorganisation. Der internationale Kundendienst sorgt für die Integration und Inbetriebnahme der Systeme, telefonische Beratung, Einsatz vor Ort, auch für viele Jahre alte Installationen, Entwicklung der Produkte und Aktualisierung der Software.

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
WeChat-ID: NUM_CNC_CN
twitter.com/NUM_CNC
facebook.com/NUM.CNC.Applications