



numcut



**GESAMTLÖSUNG FÜR
WASSERSTRAHLSCHNEIDEN
PLASMASCHNEIDEN
LASERSCHNEIDEN**

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 NUMcut – Perfektion in Schnitt-
güte und Geschwindigkeit
- 06 NUMcut – Setzt Massstäbe beim
Wasserstrahl-, Plasma- und La-
serschneiden
- 07 Intelligente Algorithmen für
höchste Effizienz
- 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

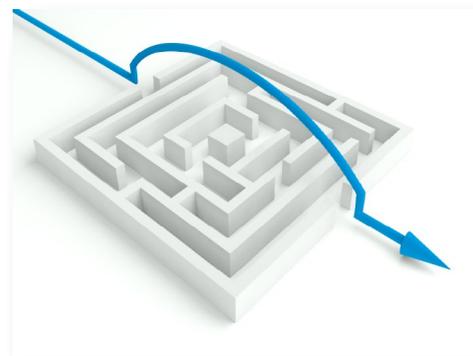
Wir übernehmen im Sinne eines Generalunternehmers die gesamte Projektleitung und sind für die erfolgreiche Umsetzung in vollem Umfang verantwortlich. Angefangen bei der Erarbeitung des Pflichtenheftes, über die Entwicklung und Inbetriebnahme, bis hin zum Support und Service.

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

NUMcut – Perfektion in Schnittgüte und Geschwindigkeit

NUMcut auf NUMs aktueller Steuerung Flexium⁺ ist ein modulares, offenes und flexibles System zum Schneiden von Konturen mittels Wasserstrahl, Plasma oder Laser. Jede dieser Technologien hat in der Anwendung ihre Besonderheiten, welche durch NUMcut unterstützt werden.

NUMcut-Gesamtlösungen

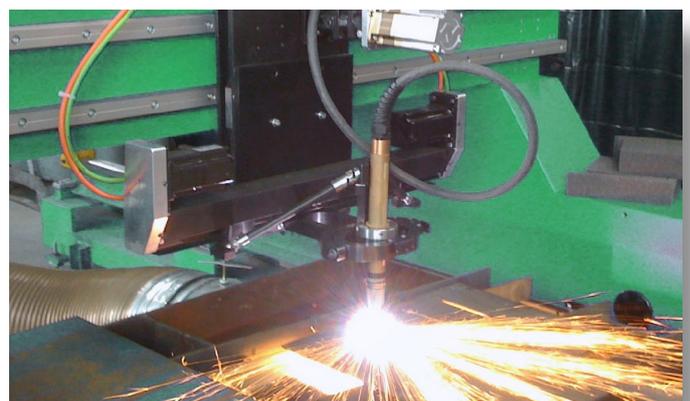
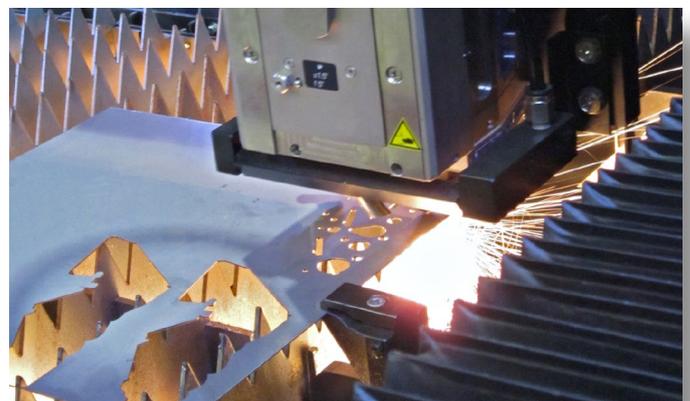
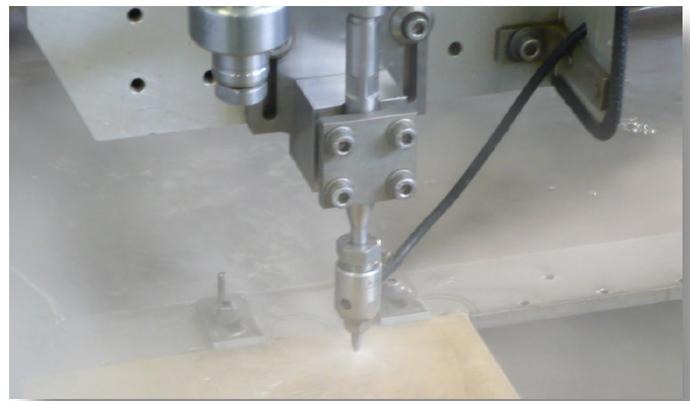
Die innovativen Gesamtlösungen für die Materialbearbeitung mittels Wasserstrahl, Plasma oder Laser zeichnen sich durch einen grossen Funktionsumfang aus. In der Kombination mit der für die Anwendung passenden CNC, den Antriebsverstärkern und Motoren von NUM erbringt NUMcut überzeugende Resultate.

Funktionen wie eine automatische Abstandsregelung für Schneidköpfe oder Koordinatentransformationen von nicht-kartesischen Schneidköpfen und deren Fehlerkorrektur tragen dazu bei eine perfekte Schnittgüte bei hoher Bearbeitungsgeschwindigkeit selbst in den 3D-Anwendungen zu erreichen. Hinterlegte Technologietabellen garantieren gleichbleibende Schnittqualität und helfen die Produktivität zu steigern und die Prozesssicherheit zu optimieren. Es besteht die Möglichkeit im Teach-In-Verfahren CNC-Programme zu erstellen. Insbesondere bei der Herstellung von 3D-Teilen im Prototypenbau ist dies eine sehr verbreitete Vorgehensweise.

Die Offenheit und Flexibilität des Systems erlaubt es, verschiedenste Funktionen zu integrieren, welche zum Beispiel für die Steigerung der Genauigkeit hilfreich sind. Die Kontinuität in der Entwicklung des Systems und ein Kundendienst, der auch nach vielen Jahren noch vor Ort tätig wird, stellen eine hohe Werterhaltung sicher. Spezifisch auf die Bedürfnisse abgestimmte Schulungen und die Ferndiagnose runden die Qualitäten von NUMcut ab.

NUMcut-Schneidkopf

Der NUMcut-Schneidkopf für Plasmabrenner setzt die Bewegung zweier linearer Stellantriebe in eine horizontale 360° Schwenkbewegung um. Der Neigungswinkel kann bis zu 47° betragen. Mit diesem Schneidkopf bietet sich eine einfache Möglichkeit, eine 2D-Maschine auf eine echte 3D-Lösung aufzurüsten. Schneidkopf und Stabkinematik wiegen zusammen gerade mal 36.2 kg. Bei unbegrenzt zulässigen Drehbewegungen werden Kabel und Schläuche nicht aufgewickelt.



NUMcut – Setzt Maßstäbe beim Wasserstrahl-, Plasma- und Laserschneiden

Für aussergewöhnliche Ansprüche im Wasserstrahl-, Laser- und Plasmaschneiden wurde NUMcut entwickelt. Erfolgreiche Unternehmen mit aussergewöhnlichen Anforderungen in diesem Bereich zählen daher seit vielen Jahren auf Lösungen von NUM.

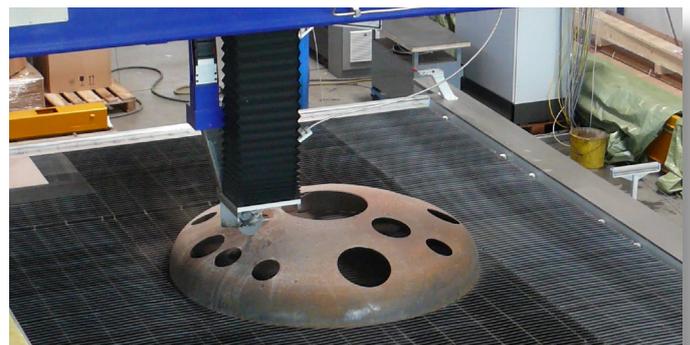
Mit dem Wasserstrahl lassen sich eine Vielzahl von Werkstoffen vorteilhaft bearbeiten. Dabei können für die 3D-Bearbeitung Maschinen mit 5 und mehr Hauptachsen realisiert werden. Spezielle Funktionen dienen der Verbesserung der Schnittqualität und Schnittgenauigkeit.

Beim Plasmaschneiden zielt man unter anderem auf einen gratfreien Schnitt. Keine Wellenbildung und eine nach Möglichkeit blanke Oberfläche sind weitere Kriterien. Spezielle Steuerungsfunktionen unterstützen bei der Erreichung dieser Ziele. Darunter befindet sich auch eine welche, mittels Schrägstellung des Plasmabrenners, rechtwinklige Schnittkanten ermöglicht.

Für einen perfekten Laserschnitt sind mehrere Parameter in einem engen Fenster einzuhalten. NUMcut verfügt über die dazu notwendigen Funktionen, wie z.B. die Steuerung der Laserleistung aufgrund der Schnittgeschwindigkeit und der hinterlegten Technologieparameter. Mittels „Frog Jump“ wird der Laserkopf zwischen Konturende und neuer Kontur schnellst möglich verfahren. In dieser Funktion ist eine Ausweichbewegung nach oben enthalten. Dadurch wird gewährleistet, dass es zu keiner Kollision mit schräg stehenden ausgeschnittenen Teilen kommt.

NUMcut beinhaltet auch Sonderfunktionen, die für die 3D-Bearbeitung und das Schneiden von Hohlprofilen notwendig sind.

Die Möglichkeit des Wiedereinstiegs in das CNC-Programm mittels Flexium 3D, bietet einen unverzichtbaren Komfort. Auf dem Bildschirm der Steuerung wird dazu der Pfad des CNC-Programms angezeigt. Der Wiedereinstiegspunkt wird mit Hilfe der Maus darauf definiert. Das CNC-Programm startet dann von diesem Punkt aus.



Intelligente Algorithmen für höchste Effizienz

Von der Technologie her gibt es beim Wasserstrahl-, Plasma- und Laserschneiden unterschiedliche Anforderungen aber auch Ähnlichkeiten. Für alle Technologien bietet NUM Lösungen, die sich an den jeweiligen Anforderungen und an der Praxis orientieren. Nachfolgend werden einige, ausgewählte Funktionen näher vorgestellt.

Wiedereinstieg nach Schneidabbruch

Ein einfacher Wiedereinstieg nach Schneidabbruch (Abriss; Unterbrechung; Störung) auf die Kontur wird mittels Flexium 3D ermöglicht. Der Maschinenbediener kann mittels grafischer Unterstützung die entsprechende Stelle markieren. Die Achsen werden dann auf den markierten Punkt verfahren. Abgesehen von der Schnelligkeit und dem Bedienkomfort kann das Werkstück so auf einfache Art und Weise „gerettet“ werden.

Korrektur der Strahlform (Düsenschrägstellung)

Aus verschiedenen Gründen kann es sein, dass der Schneidkopf schräg gegenüber dem Werkstück stehen muss, zum Beispiel um die Strahlkonizität zu korrigieren. Beim Verfahren der Achsen soll diese Neigung berücksichtigt werden. NUMcut verfügt über eine Funktion, welche die Winkel neu berechnet und die Düse kontinuierlich und in Echtzeit neu positioniert.

Höhenregelung

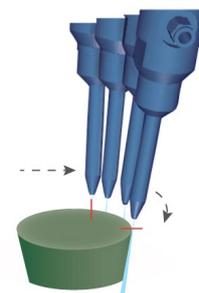
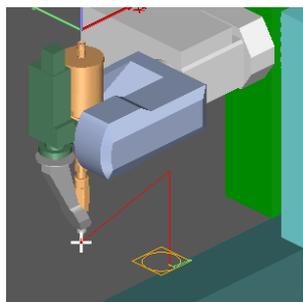
Bei allen Schneidtechnologien ist der konstante Abstand zwischen Schneidkopf und Werkstückoberfläche eine Voraussetzung für einen guten Schnitt. Bei unebenen Werkstücken muss dieser Abstand nachgeführt werden. NUMcut bietet eine Höhenregelung in der CNC, welche verschiedene Anforderungen erfüllt. Sie beinhaltet eine kontinuierliche Nachführung des Abstands, wie er bei Laser- und Plasmaanwendungen gefordert ist, aber auch wahlweise eine sequentielle für Wasserstrahlschneidmaschinen. Die Höhenregelung kann verschiedenste Messsysteme auswerten.

Fly Cut

Die Flexium+ Steuerung bietet die Möglichkeit ohne Stop der Maschinenbewegung bahnsynchrone IO Befehle auszuführen. Die Schaltaktionen (z.B. Laser ein / aus) lassen sich auf Mikrosekunden genau steuern, wobei systembedingte Verzögerungszeiten berücksichtigt werden. Der Schneidkopf kann dadurch mit hoher Geschwindigkeit über das gesamte Blech, Zeile für Zeile, verfahren. Um die Schnitte auszuführen schaltet die Steuerung „on the fly“ den Laser Punktgenau ein und aus. Dies reduziert den Zeitaufwand, insbesondere für das Herstellen von perforierten Gittern, ganz erheblich.

Kopftransformationen/-korrektur

Für die 3D-Bearbeitung kommen zu den 3 linearen Achsen (X, Y, Z) noch zwei rotative hinzu. Aus verschiedenen Gründen werden diese jedoch bei Schneidprozessen vielfach nicht mittels zweier klassischer Rundachsen realisiert. Ein gutes Beispiel hierzu ist unser Plasmaschneidkopf (NUMcut-Kopf). Er besteht aus zwei linearen Achsen. Mittels einer Stabkinematik werden rotierende Bewegungen ausgeführt. Damit die Teileprogrammierung weiterhin mit klassischen Rundachsen erfolgen kann, rechnet die CNC die programmierten Verfahrenswegen in Bewegungen der linearen Achsen um. Durch die Offenheit des Systems lassen sich beliebige Transformationen realisieren. Wichtig sind insbesondere beim 3D-Schneiden Korrekturfunktionen, welche in der Lage sind mechanische Fehler zu kompensieren. NUMcut bietet hier verschiedene Lösungen, welche auf den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden, womit die Genauigkeit massiv gesteigert werden kann.



Flexium+ CNC-System

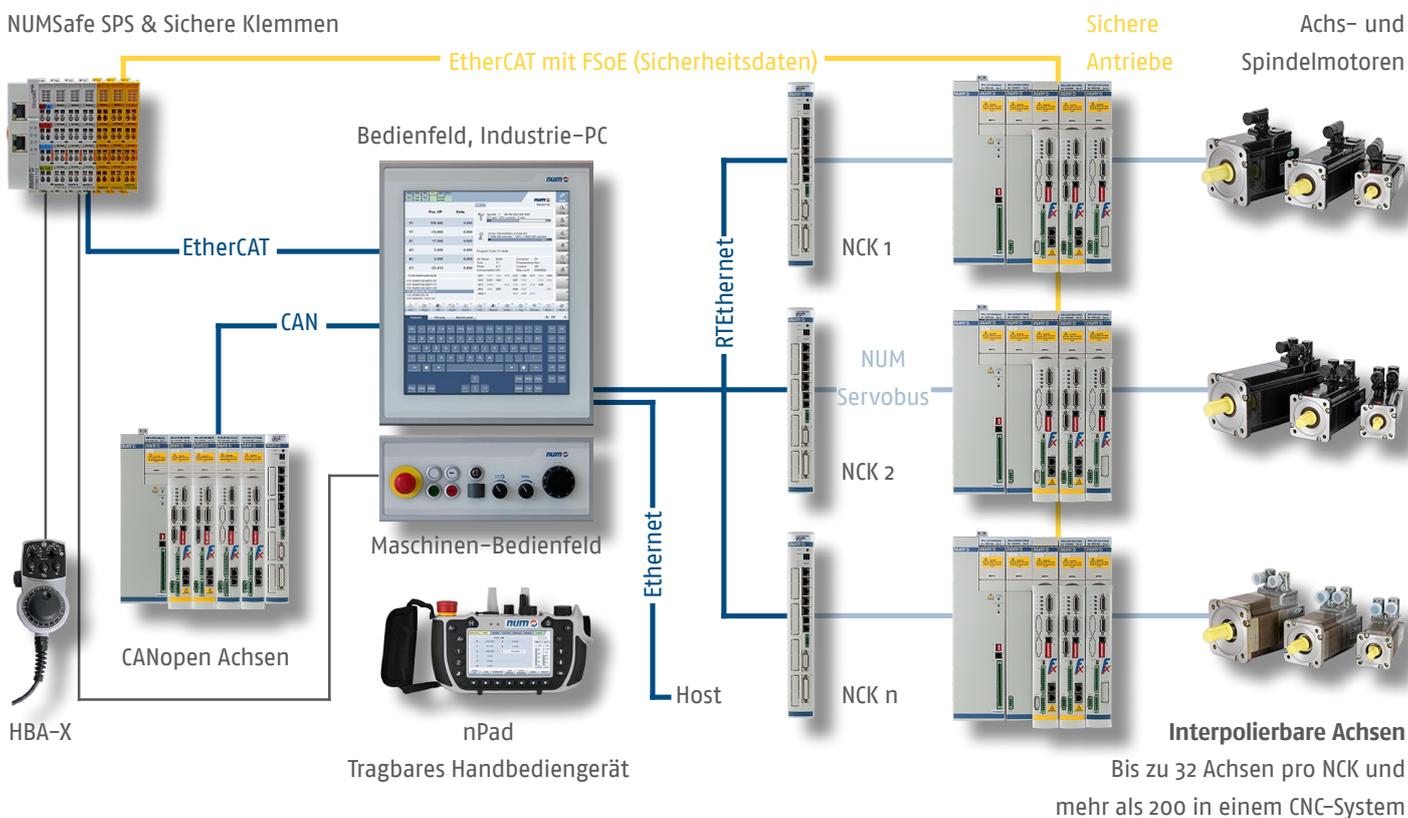
Flexibilität, Produktivität und Sicherheit

Flexium+ Extrem hohe Skalierbarkeit



NUM EtherCAT Klemmen

NUMSafe SPS & Sichere Klemmen



HBA-X

nPad
Tragbares Handbediengerät

Interpolierbare Achsen

Bis zu 32 Achsen pro NCK und
mehr als 200 in einem CNC-System

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

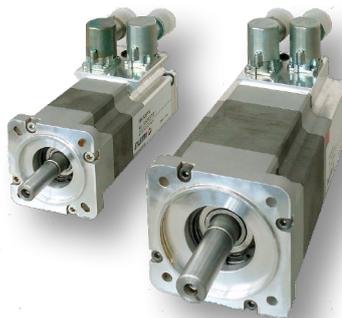
Exzellentes Volumen / Leistungsverhältnis und eine grosse Dynamik, damit werden unsere Motoren nahezu allen Anwendungen gerecht.

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

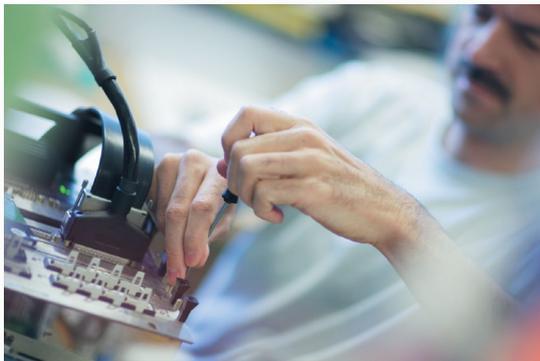
NUM Services

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)